



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# **CURSOS ABIERTOS**

**DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**MODULO I**

**INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO**

**CA 284**

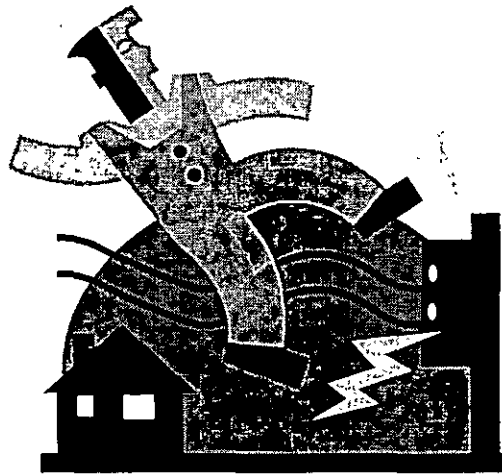
**TEMA**

**APUNTES GENERALES**

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**

Palacio de Minería, Calle de Tacuba No. 5, Primer piso, Delegación Cuauhtémoc, CP 06000, Centro Histórico, México D.F.,  
APDO Postal M-2285 • Tels: 5521.4021 al 24, 5623.2910 y 5623.2971 • Fax: 5510.0573

# Curso "Introducción a la Seguridad e Higiene en el Trabajo"



Ing. María del Carmen Martín Piedra

#### **Temario**

- **HIGIENE INDUSTRIAL**

- 1) Higiene Industrial. Definiciones importantes.
- 2) Riesgos Químicos
- 3) Riesgos Físicos
- 4) Riesgos Ergonómicos
- 5) Riesgos Biológicos
- 6) Rutas de Entradas

- **TIPOS DE CONTAMINANTES**

- 1) **CONTAMINANTES FÍSICOS:**

- a) Ruido
- b) Vibraciones
- c) Temperaturas elevadas o Abatidas
- d) Radiaciones
- e) Presiones anormales
- f) Iluminación

- **CONTAMINANTES QUÍMICOS**

- 1) Polvos
- 2) Humos
- 3) Neblinas
- 4) gases
- 5) vapores
- 6) Fibras

- **CONTAMINANTES BIOLÓGICOS**

- **MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN TLV (LÍMITE MÁXIMO PERMISIBLE)**

#### **Temario (continuación)**

- **CLASIFICACIÓN DE NORMAS**

1. Relativas a las instalaciones en los centros de trabajo
2. Relativas al equipo de protección personal que deben utilizar los trabajadores en los centros de trabajo
3. Relativas a los trámites administrativos de la seguridad e higiene en los centros de trabajo.
4. Relativas a la cuantificación de contaminantes del medio ambiente laboral
5. Relativas a actividades específicas

### **1)Higiene Industrial**

- **LA HIGIENE INDUSTRIAL ES UNA TÉCNICA NO MÉDICA DE PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES**

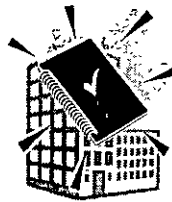
La Higiene Industrial es la ciencia dedicada a la **anticipación, reconocimiento, evaluación y control** de factores ambientales en el medio ambiente laboral que pudiesen causar enfermedades, daños a la salud o al bienestar de los trabajadores.

### **1)Higiene Industrial**

- **La anticipación es identificar los riesgos potenciales a la salud** por exposición a agentes ambientales. Lo cual significa intervenir desde el diseño del proceso para evitar riesgos a la salud.
- **El reconocimiento es identificar esos riesgos a través de recorridos por las instalaciones,** procedimientos de operación, el inventario de los productos químicos que se manejan en el centro de trabajo; estudio del equipo y su interacción con el trabajador, así como de los sistemas de ingeniería.

### **1)Higiene Industrial**

La evaluación es definir la magnitud del riesgo potencial a través de mediciones, y control es minimizar los niveles de exposición a través de métodos de ingeniería o administrativos.

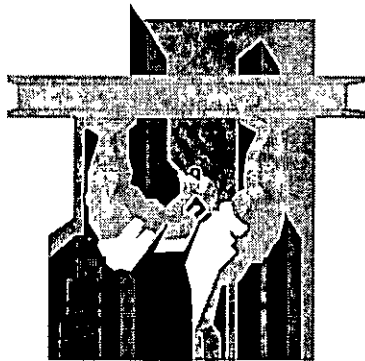


### **LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Tiene por objeto establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo y los Tratados Internacionales celebrados y ratificados por los Estados Unidos Mexicanos en dichas materias.

# Definiciones importantes

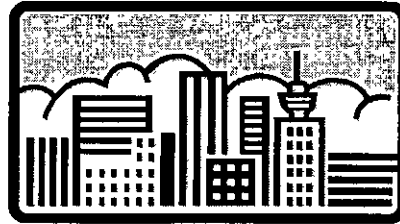
## Actividades peligrosas



- Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo.

## Centro de trabajo

- Todo aquel lugar, cualquiera que sea su denominación, en el que se realicen actividades de producción, de comercialización o de prestación de servicios, o en el que laboren personas que estén sujetas a una relación de trabajo



## Contaminantes del ambiente de trabajo



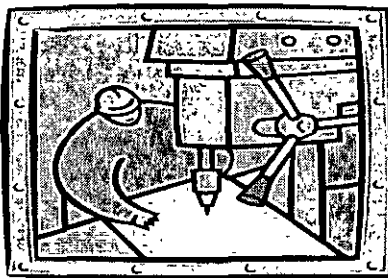
- Son los agentes físicos, químicos y biológicos capaces de modificar las condiciones del medio ambiente del centro de trabajo, que por sus propiedades, concentración, nivel y tiempo de exposición o acción pueden alterar la salud de los trabajadores.

## Equipo para el transporte de materiales

- Son los vehículos utilizados para el transporte de materiales de cualquier tipo, en forma continua o intermitente entre dos o más estaciones de trabajo destinados al proceso de producción, en los centros de trabajo.



## Ergonomía

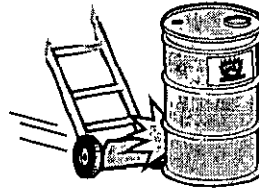


Es la adecuación del lugar de trabajo, equipo, maquinaria y herramientas al trabajador, de acuerdo a sus características físicas y psíquicas, a fin de prevenir accidentes y enfermedades de trabajo y optimizar la actividad de éste con el menor esfuerzo, así como evitar la fatiga y el error humano.

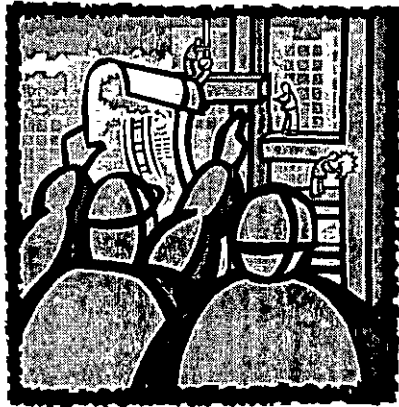


## Espacio confinado

- Es un lugar lo suficientemente amplio, con ventilación natural deficiente, configurado de tal manera que una persona puede en su interior desempeñar una tarea asignada, que tiene medios limitados o restringidos para su acceso o salida, que no está diseñado para ser ocupado por una persona en forma continua y en el cual se realizan trabajos específicos ocasionalmente.



## Lugar de trabajo



- Es el sitio donde el trabajador desarrolla sus actividades laborales específicas para las cuales fue contratado, en el cual interactúa con los procesos productivos y el medio ambiente laboral

## Material:

- Es todo elemento, compuesto o mezcla, ya sea materia prima, subproducto, producto y desecho o residuo que se utiliza en las operaciones y los procesos o que resulte de éstos en los centros de trabajo



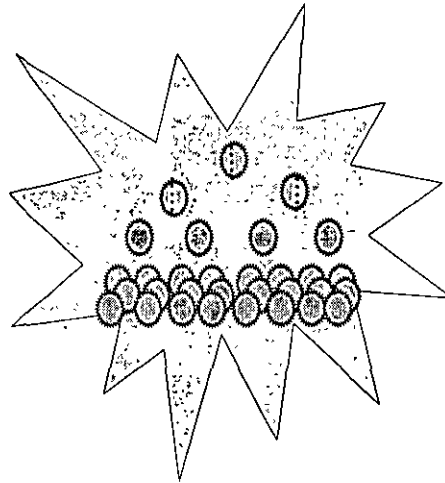
## Materiales y sustancias químicas peligrosas:



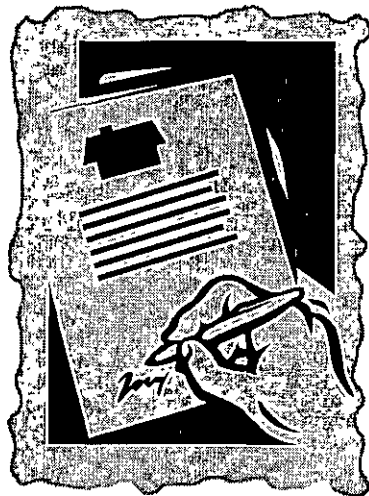
- Son aquellos que por sus propiedades físicas y químicas al ser manejados, transportados, almacenados o procesados, presentan la posibilidad de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica dañina, y pueden afectar la salud de las personas expuestas o causar daños materiales a instalaciones y equipos.

## Microorganismo patógeno

- Organismo viviente microscópico, productor o causante de enfermedades.



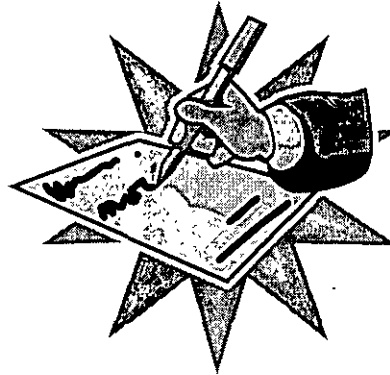
## Normas: Normas:



- Las normas oficiales mexicanas relacionadas con la materia de seguridad, higiene y medio ambiente de trabajo, expedidas por la Secretaría del Trabajo y Previsión Social u otras dependencias de la Administración Pública Federal, conforme a lo dispuesto por la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

## Programa de seguridad e higiene

- Documento en el que se describen las actividades, métodos, técnicas y condiciones de seguridad e higiene que deberán observarse en el centro de trabajo para la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mismo que contará en su caso, con manuales de procedimientos específicos.



## Seguridad e higiene en el trabajo

- Son los procedimientos, técnicas y elementos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, evaluación y control de los agentes nocivos que intervienen en los procesos y actividades de trabajo, con el objeto de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades de trabajo, a fin de conservar la vida, salud e integridad física de los trabajadores, así como evitar cualquier posible deterioro al propio centro de trabajo



## Servicios preventivos de medicina del trabajo

- Son aquellos que se integran bajo la supervisión de un profesionalista médico calificado en medicina del trabajo o área equivalente, que se establecen para coadyuvar en la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo y fomentar la salud física y mental de los trabajadores en relación con sus actividades laborales.



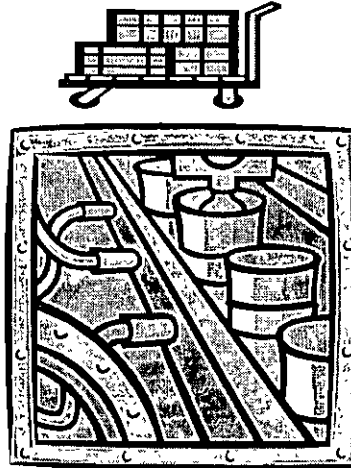
## Servicios preventivos de seguridad e higiene



- Son aquellos integrados por un profesionalista calificado en seguridad e higiene, que se establecen para coadyuvar en la prevención de accidentes y enfermedades de trabajo, mediante el reconocimiento, evaluación y control de los factores de riesgo, a fin de evitar el daño a la salud de los trabajadores.

## Sistemas para el transporte y almacenamiento de materiales

- Es el conjunto de elementos mecanizados fijos o móviles, utilizados para el transporte y almacenamiento de materiales de cualquier tipo y sustancias químicas peligrosas, en forma continua o intermitente entre dos o más estaciones de trabajo, destinado al proceso de producción en los centros de trabajo;



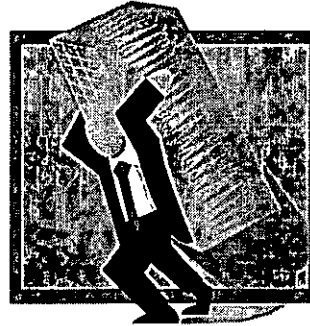
## Enfermedad



- Alteración de la salud producida por un agente biológica, o algún factor físico, química o ambiental que actúa lentamente, pero en forma continua o repetida.

## Enfermedad profesional

- El artículo 475 de la Ley Federal del Trabajo define así a las **afecciones profesionales**:
- "Enfermedad de trabajo es todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se ve obligado a prestar sus servicios".



## Accidentes de trabajo



- Es toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste.
- Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar de trabajo y de este a aquel.

### Riesgo de Trabajo

- Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo.
- El riesgo de trabajo, desde un punto de vista técnico, implica la existencia de la interrelación entre tres factores:  
**trabajador, agente y medio ambiente**

### **FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES**

- \*agentes físicos
- \*agentes químicos
- \*agentes biológicos
- \*factores ergonómicos



## **VARIABLES DE LOS RIESGOS DE SALUD**

- Concentración del agente
- Vía de ingreso
- Tiempo de exposición
- Variaciones individuales
- Frecuencia de exposición
- Exposiciones previas

## **2.Los riesgos potenciales en el ambiente laboral**

- Químicos
- Físicos
- Biológicos
- Ergonómicos
- Psicosociales

## **Riesgo químico**

- Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos.
- Entenderemos por agente químico cualquier sustancia que pueda afectarnos directa o indirectamente



### **¿En qué tareas se puede producir el riesgo químico?**

- Cualquier tarea que implique manipulación de sustancias químicas.
- Se originan por el manejo o exposición de elementos químicos y sus compuestos venenosos, irritantes o corrosivos, los cuales atacan directamente el organismo.

## **TIPOS DE PELIGROSIDAD DE PRODUCTOS QUÍMICOS**

### **PROPIEDADES FÍSICO QUÍMICAS**

EXPLOSIVOS  
COMBURENTES  
EXTREMADAMENTE INFLAMABLES  
FÁCILMENTE INFLAMABLES  
INFLAMABLES

### **PROPIEDADES TOXICOLÓGICAS**

MUY TÓXICOS  
TÓXICOS  
NOCIVOS  
CORROSIVOS  
IRRITANTES  
SENSIBILIZANTES

### **EFFECTOS ESPECÍFICOS PARA LA SALUD**

CARCINOGENICOS  
MUTAGÉNICOS  
TÓXICOS PARA LA REPRODUCCIÓN

### **EFFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE**

PELIGROSOS PARA EL MEDIO AMBIENTE

## **Riesgos Físicos**

- Son factores del medio ambiente natural presentes en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por el proceso de producción y repercuten negativamente en la salud.

## ORIGEN

Condiciones termohigrométricas  
(temperaturas extremas, humedad,  
ventilación).

Ruido.

Radiaciones ionizante y no ionizantes

Presiones anormales

Vibraciones

## Riesgo Ergonómico:

- Es aquella expresión matemática referida a la probabilidad de sufrir un evento adverso e indeseado (accidente o enfermedad) en el trabajo y condicionado por ciertos 'factores de riesgo ergonómico'.

## **Factores de Riesgo Ergonómico**

- Serán aquel conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo.

## **Factores Ergonómicos**

### **Relacionados con la adaptación del trabajo al hombre**

- Ambiente Organizacional
- Organización o métodos de trabajo: Tiempos y movimientos
- Programas de Selección, inducción o entrenamiento
- Conocimiento de Capacidades, habilidades y limitaciones
- Jornada Laboral, programación de rotación y turnos de trabajo
  - o Horas extras, trabajo diurno y nocturno.
  - o Programación de pausas y descansos: Tiempos de Recuperación y áreas destinadas al mismo.

### Factores Ergonómicos

#### Relacionados con el diseño de la estación de trabajo

1. Zona de Trabajo: Espacio o área en la que se distribuyen los elementos de trabajo
2. Plano de trabajo: Superficie en la que se desarrolla labor.  
Herramientas o materiales: Aisladas, acolchadas, livianas.
1. Elementos de Confort postural: Posibilidad de alternancia de la posición, uso de sillas y otros apoyos.
2. Equipos o maquinas: Paneles de control, diseño de tableros, sistema de señales, dimensión de los comandos.

### Factores Ergonómicos

#### Relacionados con Factores Individuales

- Sedentarismo
- Falta de condición Física
- Alteraciones cardiorespiratorias
- Sobrepeso: sobrecarga del aparato osteomuscular
- Ansiedad y estrés
- Tratamiento del sueño e insuficiente descanso

### Factores Ergonómicos

Relacionados con Factores del riesgo de trabajo.  
e incluyen las **Características físicas de la tarea**

- Posturas
- Fuerza
- Repeticiones
- Velocidad/acceleración
- Duración
- Tiempo de recuperación
- Vibración por segmentos
- Carga dinámica



### Factores Ergonómicos

Relacionados con Factores del riesgo de trabajo.  
e incluyen las **características ambientales**



- ○ estrés por el calor
- ○ estrés por el frío
- ○ vibración hacia el cuerpo
- ○ iluminación
- ○ ruido

## **Estimación del puesto de trabajo para las condiciones de riesgo ergonómico**

Esta evaluación se da en dos pasos:

- 1) identificación de la existencia de riesgos ergonómicos
- 2) cuantificación de los grados de riesgo ergonómico.

## **RIESGOS BIOLÓGICOS**

- : Es aquel susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes biológicos. Entenderemos por agente biológico cualquier microorganismo ("microbio"), cultivo celular o endoparásito humano capaz de producir enfermedades, infecciones, alergias, o toxicidad.



## Factores Biológicos

- Virus
- Hongos
- Bacterias
- Parásitos

## ¿En qué tareas se puede producir el riesgo biológico?

- Existe riesgo biológico en los laboratorios donde se trabaja con microorganismos, cultivos celulares, se experimenta con animales. También existe este riesgo cuando se efectúan actividades médicas y paramédicas con seres humanos. Las actividades de tipo agrícola, el trabajo con animales en granjas y establos, y tareas tildadas habitualmente de "sucias" (mataderos, encurtidos, similares) también conllevan riesgo de exposición a agentes biológicos: en este caso, se habla de zoonosis.

## **Clasificación de los contaminantes biológicos**

- **Virus**
- Son las formas de vida más simples, están constituidas únicamente por material genético: ADN (Acido desoxirribonucleico) o ARN (Acido ribonucleico) y una cápside o cubierta proteica. Son parásitos obligados, es decir, precisan de un huésped para poder reproducirse.
- La infección la llevan a cabo inyectando su material genético en las células del huésped. Una vez en su interior se sirven de la maquinaria biológica del huésped para producir copias de sí mismos hasta lograr su total recomposición y en un número tal que rompe las membranas celulares pasando así a infectar nuevas células.

## **Clasificación de los contaminantes biológicos**

### **Bacterias**

Son organismos más complejos que los virus y a diferencia de ellos son capaces de vivir, en un medio adecuado, sin la necesidad de un huésped para completar su desarrollo. De todos modos un buen número de ellos son patógenos para el hombre. Es de destacar la capacidad de elaborar esporas que presentan algunas bacterias.

### **Clasificación de los contaminantes biológicos**

- **Las esporas** no son más que formas de vida resistentes a condiciones adversas. Pueden resistir, durante años incluso, altas temperaturas, sequedad, falta de nutrientes, etc...., recuperando su estado normal y capacidad infectiva al entrar en contacto con un medio adecuado para su desarrollo.

### **Clasificación de los contaminantes biológicos**

#### **Protozoos**

Son organismos unicelulares siendo algunos de ellos parásitos de los vertebrados. Su ciclo vital es complejo, necesitando, en algunos casos, de varios huéspedes para completar su desarrollo. La transmisión de un huésped a otro la realizan habitualmente insectos.

## **Clasificación de los contaminantes biológicos**

### **Hongos**

Son formas complejas de vida que presentan una estructura vegetativa denominada micelio que está formada por hifas (estructuras filiformes por las que circula el citoplasma plurinucleado). Esta estructura vegetativa surge de la germinación de sus células reproductoras o esporas. Su hábitat natural es el suelo, pero algunos componentes de este grupo son parásitos tanto de hombres y animales como de vegetales

## **Clasificación de los contaminantes biológicos**

### **Helminintos**

Son organismos pluricelulares con ciclos vitales complejos y con diversas fases en su desarrollo. Así, es frecuente que completen cada una de sus fases de desarrollo (huevo-larva-adulto) en diferentes huéspedes (animales/hombre), y que la transmisión de un huésped a otro sea realizada por diferentes vectores (agua/alimentos/insectos/roedores...).

## **Clasificación de los contaminantes biológicos**

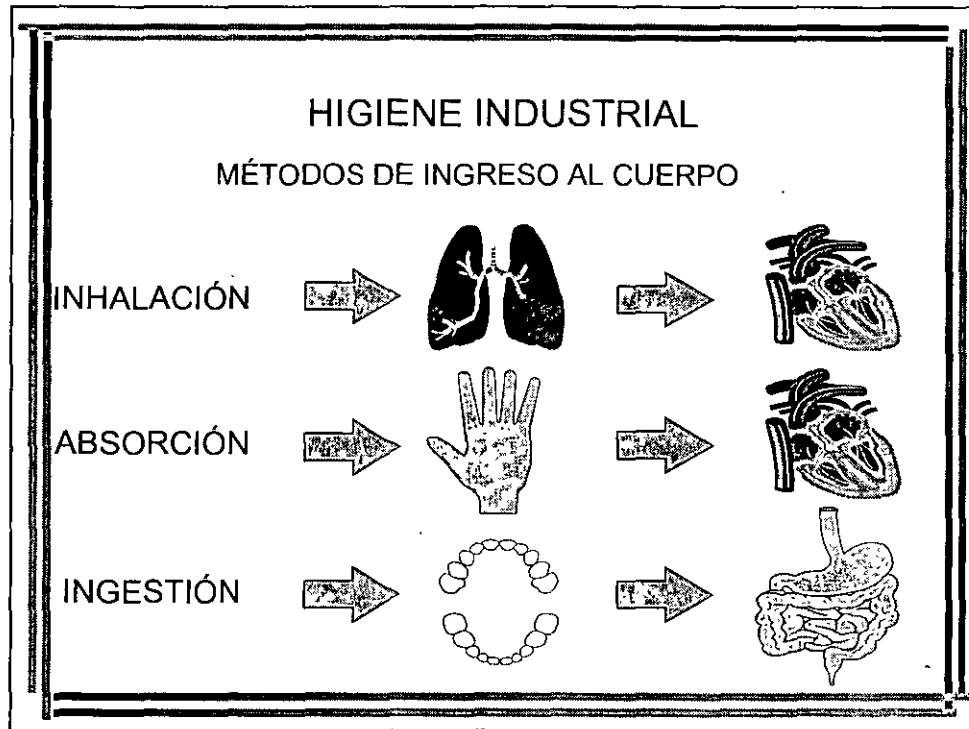
### **Artrópodos**

Son organismos pluricelulares con ciclos vitales complejos y con diversas fases en su desarrollo, (huevo-larva-adulto) fases que pueden ser completadas en diversos huéspedes siendo transmitidas de unos a otros por varios vectores. Algunas especies de artrópodos son endoparásitos, es decir, atraviesan la superficie del cuerpo. Otras especies no penetran en el organismo sino que viven temporalmente sobre él, pudiendo causar el efecto adverso para la salud al inocular en el huésped toxinas que producen diversas modificaciones patológicas

## **Vías de entrada**

Muchos de los procesos propios de los sectores de actividad en ... que los contaminantes biológicos están presentes son susceptibles de producir polvo y aerosoles a los que, habitualmente, irán asociados los microorganismos.

- La exposición y subsiguiente infección de un individuo por un agente biológico puede tener lugar por varias vías:
  - ☐ • Oral (ingestión)
  - ☐ • Respiratoria (inhalación)
  - ☐ • Ocular (a través de la conjuntiva)
  - ☐ • Parenteral (pinchazos)
  - ☐ • Dérmica (a través de lesiones y/o roturas de la piel)
- Siendo de todas ellas la vía respiratoria la de mayor probabilidad



## 6) 6)Rutas de entrada

- **VÍA RESPIRATORIA:** Se entiende como tal todo el sistema respiratorio: nariz, boca, bronquios y pulmones. Es la vía de entrada más importante para la mayoría de los contaminantes químicos y biológicos.
- **VÍA DÉRMICA:** Comprende toda la superficie de la piel. Es la segunda vía de entrada más importante.
- **VÍA DIGESTIVA:** Se entiende como tal la boca, el estómago, y los intestinos.
- **VÍA PARENTERAL:** Se entiende como tal la penetración directa del contaminante en el cuerpo través de llagas, heridas etc.

El caso más frecuente en Higiene del trabajo es la penetración a través de una herida abierta, pero también cabe considerar la penetración por inyección o punción. Por ejemplo, puede ocurrir cuando dejamos pequeños o grandes trozos de hierro puntiagudo esparcidos por el suelo; pisamos sobre ellos y se clavan en el pie Es la vía de entrada más grave

## TIPOS DE CONTAMINANTES

### CONTAMINANTE

QUÍMICO

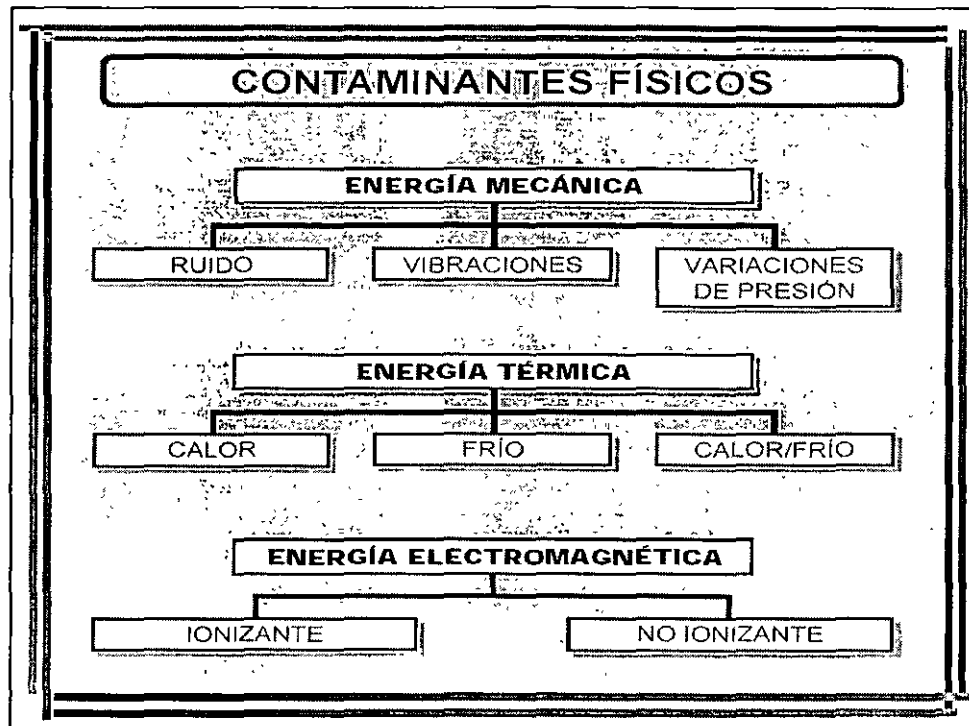
FÍSICO

BIOLÓGICO

MATERIA

ENERGÍA

SER VIVO



## CONTAMINANTES FISICOS:

### a) RUIDO

- El sonido es producido por la vibración de cuerpos o moléculas dependiendo de sus fuentes moderadoras se convierte en ruido.
- **Características del ruido**
- Todo ruido tiene tres características estas son: intensidad, frecuencia y timbre.



## CONTAMINANTES FISICOS:

### a)RUIDO

- **Intensidad:** Es la potencia acústica transmitida por unidad de superficie, perpendicular a la dirección de propagación. Se mide en wats por  $m^2$  pero en forma practica se utiliza una escala logarítmica en la cual la intensidad de un sonido con respecto a otro se define como diez veces el logaritmo de la razón de sus intensidades, estos niveles se definen como decibeles (dB)-

## CONTAMINANTES FISICOS:

### a)RUIDO

- **Frecuencia :**Es el número de oscilaciones por segundo y se mide en Hertz (Hz).
- **Timbre :**La mayoría de los sonidos tienen una frecuencia fundamental y otros componentes en múltiplos de esta frecuencia básica llamados armónicos. Estos armónicos en conjunto construyen el timbre, que permite individualizar cada sonido.

**Propiedades del ruido:**El ruido tiene las siguientes características: Reflexión, refracción, interferencia, impedancia, resonancia y reverberación.

**Reflexión:**Es la oportunidad que posee la onda sonora, cuando al chocar con un cuerpo vuelve a su punto de origen.

**Refracción:**Consiste en la desviación de las ondas sonoras al pasar de un medio a otro de densidad diferente, variando su capacidad de propagación.

**Interferencia:**Es la relación de dos o más tonos puros que se producen al mismo tiempo.

**Interferencia :**Es la relación de dos o más tonos puros que se producen al mismo tiempo.

**Impedancia:**Es la propiedad por la cual se presenta una resistencia al paso de cualquier tipo de energía.

**Resonancia:**Se define como la capacidad que puede tener un hueco, para que el aire que contiene entre en vibración.

**Reverberación:**Es la propiedad que tienen algunos materiales de reflejar o absorber parte del sonido.

**Percepción del sonido:**La magnitud física de un sonido es dada por su intensidad, mientras que la magnitud percibida o subjetiva, se denomina sonoridad.

## Fuentes del ruido

- Las principales fuentes del ruido en nuestro medio son: la industria, especialmente la metalmecánica, el tránsito de automotores, tránsito aéreo y la industria de la construcción.

## Clasificación del ruido

Este se puede clasificar en: ruido constante, ruido intermitente y ruido de impacto

- **Ruido constante:** Es aquel cuyos niveles de presión sonora no presenta oscilaciones y se mantiene relativamente constantes a través del tiempo. Ejemplo: ruido de un motor eléctrico.
- **Ruido intermitente:** Es aquel en el cual se presentan subidas bruscas y repentinas de la intensidad sonora en forma periódica. Ejemplo: el accionar un taladro.
- **Ruido de impacto:** Es aquel en el que se presentan variaciones rápidas de un nivel de presión sonora en intervalos de tiempo menores. Ejemplo: el producido por los estampadores

## Efectos del ruido

Se han descrito dos grandes categorías de efectos: los auditivos y los no auditivos.

- **Efectos auditivos**
- Normalmente la sensibilidad auditiva disminuye con la edad, proceso llamado presbiacusia. Por lo tanto al analizar los datos de pérdida de audición se debe tener en cuenta los efectos de la edad.
- El desplazamiento del umbral inducido por el ruido es la cantidad de pérdida de audición atribuible únicamente al ruido, una vez que se ha descontado la producida por la presbiacusia.

Suele considerarse trastorno auditivo cuando los individuos comienzan a tener dificultades para llevar una vida normal (comprensión del habla).

- **a) Desplazamiento temporal del umbral (DTU)**
- **b) Desplazamiento permanente del umbral (DPU)**
- **c) Pérdida de audición producida por exposición al ruido industrial**

### **La audiometría como método para evaluar la pérdida auditiva**

- La audiometría es el examen de la capacidad auditiva mediante el audiómetro, aparato que emite sonidos puros en determinadas bandas de frecuencia y con diferentes niveles de presión sonora.

## Clasificación de las pérdidas auditivas

- **HIPOACUSIA:** Se denomina hipoacusia la pérdida de la capacidad auditiva que afecta las bandas del área conversacional, o sea 500, 1.000 y 2.000 Hz.
- Dentro de la evolución clínica podemos citar tres etapas: adaptación, latencia y sordera manifiesta.
- **Adaptación:** se presenta malestar, disminución del ánimo y pérdida auditiva en frecuencias altas especialmente en los 4.000 Hz, la cual es transitoria y reversible horas después de terminada la jornada, pero que reaparece al día siguiente con la nueva exposición al ruido.
- **Latencia:** no hay sintomatología, pero el déficit auditivo es permanente en los 1.000 Hz, haciéndose bilateral y simétrico y aumentando progresivamente en el curso de meses y años.
- **Sordera manifiesta:** ya existen lesiones profundas e irreversibles y el impedimento funcional es evidente con notoria dificultad para oír el tic-tac del reloj y la voz cuchicheada.

## Trauma acústico

- Se denomina trauma acústico a la pérdida de capacidad auditiva producida por el ruido que afecta inicialmente la banda de 4.000 Hz, luego otras bandas de frecuencias altas y ya en estados avanzados, bandas del área conversacional.
- Un tipo de clasificación usado en la evaluación de trauma sonoro que origina pérdida auditiva en frecuencias altas en grupos ocasionalmente expuestos al ruido es el denominado ELI (Early Loss Index), basado en los descensos en la banda de 4.000 Hz y corrigiendo la presbiacusia

## **Métodos de control para ruido ambiental**

- El ruido debe controlarse en tres niveles. **La fuente, el medio y el receptor.**
- La fuente generadora debe controlarse porque protege al operario y a las personas que entren al recinto laboral.
- El medio pretende que el ruido llegue al menor número de personas, si no funciona se acude a la protección del receptor.

## **Medios de control del ruido en la fuente**

- Sustitución de procesos, por ejemplo soldar en vez de remachar.
- Reemplazo de máquinas ruidosas por otras modernas.
- Reducción de la transmisión sonora a través de los sólidos, mediante el uso de montajes flexibles, secciones flexibles en cañerías, acoplamientos flexibles de ejes, secciones de tela en conductos y pisos de caucho
- Reducción del ruido producido por flujo gaseoso, mediante silenciadores, ventiladores que disminuyan turbulencia, disminución del flujo de aire y reducción de la presión
- Uso de amortiguadores en las piezas de las máquinas.
- Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas

## Medios de control del ruido en el medio

- ☐ • Disminuir la transmisión del ruido a través del aire, utilizando materiales absorbentes tales como pantallas de icopor, caucho o corcho.
- ☐ • Uso de cabinas cuando existen varios focos de ruido. Mediante este método se puede encerrar al operario en una cabina construida con materiales absorbentes, como fibra de vidrio, polietileno y corcho. Es preferible que estas cabinas tengan forma octogonal para reducir el efecto sonoro producido por la reflexión de las ondas sonoras.
- ☐ • Planificación de la producción para disminuir los puestos de trabajo sometidos a ruido.
- ☐ • Elaborar los trabajos que ocasionen mayor ruido en las horas que hay menos cantidad de personas expuestas.

## Medios de control del ruido en el receptor

- ☐ • Si han fracasado los sistemas de control en la fuente y en el medio, se recurrirá al uso de dispositivos protectores del oído. El éxito de estos implementos depende de la motivación y la educación que se dé al trabajador, para promover su uso correcto. Por lo tanto requiere de un programa de supervisión y dirección que incluya la explicación clara acerca de los beneficios que el trabajador va a recibir.

### b) VIBRACIÓN

- Se puede definir como cualquier movimiento que hace el cuerpo al rededor de un punto fijo. El movimiento de un cuerpo en vibración tiene dos características la frecuencia y la intensidad.
- **Frecuencia:** indicación de velocidad.
- **Intensidad:** amplitud de movimiento.

### b) VIBRACIÓN

- Los efectos mas usuales son:
  - ☐ • Traumatismo en la columna vertebral.
  - ☐ • Dolores abdominales y digestivos.
  - ☐ • Problemas de equilibrio.
  - ☐ • Dolores de cabeza.
  - ☐ • Trastornos visuales.



¿Que tipos de dispositivos o tareas generan un riesgo por exposición a vibraciones?

1. Máquinas o herramientas portátiles motorizadas (eléctricas o neumáticas).
2. Máquinas motorizadas que se lleven y/o guíen manualmente.
3. Máquinas móviles conducidas por un operador que se sienta sobre la máquina o permanece de pie sobre la misma.

### **Criterios preventivos**

- ☐ • Disminución del tiempo de exposición.
- ☐ • Sistema de rotación en los lugares de trabajo.
- ☐ • Sistema de pausa durante la jornada laboral.
- ☐ • Adecuación de los trabajos a las diferencias individuales.
- ☐ • Minimizar la intensidad de las vibraciones.

## PRESIÓN

- Las variaciones de la presión atmosférica no tienen importancia en la mayoría de los casos. No existe ninguna explotación industrial a grandes alturas que produzcan afección a los trabajadores, ni minas suficientemente profundas para que la presión del aire pueda afectar o incomodar al trabajador.
- La presión es el efecto continuo de las moléculas contra una superficie y pueden ser altas o bajas.

## Presiones bajas

- Cuando se asciende a 3.000 mts. Sobre el nivel del mar la presión barométrica es de 523 mm de Hg y a 1.500 mts. es de 87 mm de Hg. Esta disminución es la causa básica de todos los problemas de falta de oxígeno en las grandes alturas, pues cada vez que baja la presión lo hace proporcionalmente al oxígeno.

### **Mal de la montaña crónica**

- Cuando una persona vive demasiado tiempo en grandes alturas presenta esta mal, que tiene los siguientes efectos:
  - - Aumento del volumen de los glóbulos rojos.
  - - Aumento de la presión arterial.
  - - Dilatación de las cavidades derechas del corazón.
  - - Influencia cardiaca congestiva.
  - - *La muerte* si la persona no desciende a menores alturas.
  -

### **Mal de montaña agudo**

- Un porcentaje alto de personas de personas que ascienden con rapidez a una gran altura, se enferman si no se les administra oxígeno o no se trasladan a una altura menor en poco tiempo.
- - Edema cerebral agudo producido por el aumento del diámetro de las arterias lo cual produce fuga de líquido al tejido cerebral con frecuencia se presenta inicialmente con un mareo y desorientación causando la muerte.

## **Presiones altas**

- Cuando una persona desciende en el mar, la presión a su alrededor aumenta considerablemente, otras personas expuestas son los mineros que excavan túneles y a menudo trabajan a presiones altas.

Un barotrauma es el daño de los tejidos que resulta de la expansión o concentración de los espacios huecos del cuerpo, lo cual puede producirse durante la descompresión en el descenso o la compresión en el descenso

## **Narcosis**

- Los gases a los que está expuesto un buceador son el oxígeno, el nitrógeno y el gas carbónico. Cuando aumenta la concentración del nitrógeno se presenta la narcosis que empieza a manifestarse a 37 mts. de profundidad. Cuando el individuo empieza a presentar jovialidad y a perder compostura, de 50 a 60 mts. Empieza la somnolencia y de 65 a 70 mts. Sus fuerzas disminuyen considerablemente y muchas veces es incapaz de realizar los trabajos, de 76 mts. En adelante cuando se encuentra a 8.6 atmósferas de presión el buzo se vuelve inútil.

### **Métodos de control**

- ☐ • Aclimatación a presión de oxígeno, haciendo que la persona ascienda a grandes alturas durante varios años, idas o semanas gradualmente para mejorar la capacidad de trabajo.
- ☐ • Descompresión lenta del buzo.
- Emplear equipos adecuados.

### **d) TEMPERATURAS EXTREMAS**

- **Efectos del calor en la salud**
- Cuando el trabajador está expuesto a altos niveles de calor radiante o dirigido puede llegar a sufrir daños en su salud de dos maneras.
- En la primera la temperatura alta sobre la piel, superior a 45 grados centígrados puede quemar el tejido.
- Los efectos graves de una temperatura elevada ocurren, si la temperatura profunda del cuerpo se incrementa a más de 42 grados centígrados, es decir, se aumenta más o menos en 5 grados.

### **Estrés por calor o golpe de calor**

- Se produce cuando la temperatura central sobrepasa los 42 grados centígrados independientemente del grado de temperatura ambiental, El ejercicio físico extenuante puede producir este golpe de calor.

### **Convulsiones con sudoración profusa**

- Pueden ser provocadas por una exposición a temperaturas altas durante un periodo relativamente prolongado, particularmente si esta acompañado de ejercicio físico pesado con pérdida excesiva de sal y agua.

## **Agotamiento por calor**

- Es el resultado de ejercicio físico en un ambiente caliente. Sus signos son: temperatura regularmente elevada, palidez, pulso aumentado, mareos, sudoración profusa y piel fría y húmeda

### **Mediciones de calor en el medio ambiente**

En el estudio del estrés calórico las variables que se deben tener en cuenta son: energía metabólica producida por el organismo, movimiento y temperatura del aire, humedad, calor radiante y velocidad del movimiento del aire.

### **Energía metabólica producida por el organismo**

El proceso metabólico hace que el cuerpo produzca calor durante el descanso así como durante el trabajo. El calor metabólico generado por una persona promedio sentada tranquilamente es aproximadamente igual al de una lámpara de 100 vatios.

**Movimiento y temperatura del aire:** se mide con algún tipo de anemómetro y la temperatura con un termómetro al cual se le llama termómetro de bulbo seco.

La temperatura de bulbo seco es la temperatura del aire registrada por un termómetro de vidrio con mercurio común protegido de fuentes de energía radiante directa.

### **Métodos de control**

Incluyen métodos de ingeniería, medidas administrativas, laborales o el uso de equipo protector.

- **Métodos de ingeniería**
- a) Empleo de un aumento de ventilación.
- b) Empleo de una ventilación local con extracción, en lugares donde exista una alta producción de calor.
- c) Empleo de enfriamiento por evaporación o refrigeración mecánica para reducir la temperatura del aire suministrado y por lo tanto la temperatura del lugar del trabajo.
- d) Aplicación de pantallas protectoras para calor radiante.
- e) Eliminación de las pérdidas de vapor y cobertura de los tanques de vapor, drenajes de agua caliente para reducir la presión de vapor de agua en el lugar de trabajo.
- f) Aislamiento, reubicación, rediseño o sustitución de equipo y procesos para disminuir el estrés térmico.

### **Controles administrativos**

- a) Estos controles incluyen climatización al calor, régimen de trabajo – descanso diseñado para reducir los índices de estrés, distribución de la carga de trabajo y realización de estas en las horas frescas del día
- b) Se debe enseñar a los trabajadores las condiciones básicas para prevenir un estrés calórico así como sus causas, síntomas y tratamiento.
- c) Debe asegurarse la existencia de agua potable y sal para la reposición de líquidos y sal perdidos por la sudoración. Se recomienda administrar agua salada agregando un gramo de sal a cada litro de agua.
- d) Aclimatación al calor mediante exposiciones progresivas controlando los cambios presentados en los trabajadores.
- Se logra trabajando durante dos horas por día durante una semana o dos en ambientes calientes y luego ir aumentando gradualmente durante una semana el trabajo realizado.



### **Efectos del frío en la salud**

- Clínicamente se puede decir que un estado de hipotermia existe cuando la temperatura central del cuerpo es cercana los 35 grados centígrados. Con temperaturas inferiores el riesgo de muerte aumenta por un paro cardíaco.
- Si la temperatura interna sigue disminuyendo, el ritmo cardíaco disminuye. Cuando ya no puede compensarse la pérdida de calor durante mas tiempo, la temperatura interna desciende hasta cerca de los 30 grados en que gradualmente se detiene en escalofrío reemplazándose por una rigidez muscular

### **Efectos de la exposición al frío**

- Cualquier condición de ambiente frío, puede inducir a la disminución de la actividad en cinco áreas: sensibilidad táctil, ejecución manual, seguimiento, tiempo de reacción, las cuales se encuentran en las categorías de ejecución motora y cognoscitiva.

### **Ejecución motora**

- En esta categoría son importantes dos factores: la temperatura de las extremidades que se usan y el ritmo de enfriamiento.
- La temperatura de la extremidad afecta la sensibilidad motora porque el frío causa la pérdida de la sensibilidad cutánea

### **Ejecución cognoscitiva**

- Que es la habilidad para pensar, juzgar y razonar, se disminuye.

## CLASIFICACIÓN DE LAS RADIACIONES

|                                                                                                        |                                     |                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------|
| <b>FRECUENCIA</b><br> | RAYOS CÓSMICOS                      | <b>IONIZANTES</b>    |
|                                                                                                        | RAYOS GAMMA                         |                      |
|                                                                                                        | RAYOS X                             |                      |
|                                                                                                        | ULTRAVIOLETA                        | <b>NO IONIZANTES</b> |
|                                                                                                        | VISIBLE                             |                      |
|                                                                                                        | INFRARROJO                          |                      |
|                                                                                                        | MICROONDAS<br>RADAR FM TV           |                      |
|                                                                                                        | ONDAS DE RADIO                      |                      |
|                                                                                                        | CAMPOS ELÉCTRICOS<br>(ALTA TENSION) |                      |

## TIPOS DE EXPOSICIÓN DE LAS RADIACIONES

**IRRADIACIÓN EXTERNA**  
NO HAY CONTACTO CON LA FUENTE



ÁTOMOS RADIATIVOS  
DISPERSOS EN EL  
AMBIENTE RESPIRABLE



**CONTAMINACIÓN RADIATIVA**  
PUEDE HABER CONTACTO CON LA FUENTE (INHALACIÓN, INGESTIÓN O PIEL)

### e) RADIACIONES

- La radiación es una energía que se trasmite, emite o absorbe en forma de ondas o partículas de energía.
- Las ondas electromagnéticas, son una forma eléctrica y magnética, se agrupan en forma de fuerza de acuerdo a la frecuencia y longitud de onda.
- **Medidas utilizadas**
  - ☐ • El curie, cantidad de material radioactivo.
  - ☐ • El roentgen, unidad de exposición con respecto al aire.
  - ☐ • El rad, es la unidad de dosis absorbida.
- Se clasifican en ionizantes y no ionizantes.

### Radiaciones ionizantes

- Son aquellas del aspecto electromagnético que no tienen suficiente energía para desalojar electrones en la materia los más comunes son:
- **Infrarrojo**
- Es la energía comprendida de luz visible, se da en lugares en que la temperatura es mayor a la del receptor, sus principales usos son:
  - ☐ • Secado y horneado de pinturas, lacas, tintas de imprenta, barnices y adhesivos.
  - ☐ • Calentamiento de las partes metálicas para ajuste o ensamble, soldadura fuerte o ensayos de radiación.
  - ☐ • Deshidratación de textiles, papel, cuero, carnes, vegetales, piezas de cerámica, entre otras.

## **Métodos de control**

- ☐ • A nivel preventivo no se deben descuidar los equipos emisores de láser mientras estén funcionando.
- ☐ • Cuando se emite el rayo debe usarse obturadores o tapas para darle una sola dirección.
- ☐ • Se debe capacitar al personal sobre los riesgos de exposición y la importancia de evitar las exposiciones innecesarias.
- ☐ • El personal expuesto a rayos láser, debe someterse a revisión ocular periódica.
- ☐ • Deben colocarse letreros de advertencia, indicando el no mirar dentro del área de emisión del rayo; si se debe hacer es necesario utilizar un medio de amortiguación.
- ☐ • Se debe practicar un cuidadoso examen medico a los integrantes del equipo de trabajo.

## **Radiaciones ionizantes**

- Son radiaciones electromagnéticas o de partículas capaces de producir iones directa o indirectamente por interacción con la materia.
- La radiación nuclear describe todas las formas de energía radiactiva que tiene sus orígenes en el núcleo de un átomo radioactivo.

## Los tipos de radiación ionizantes más comunes son

- **Partículas alfa:** Son emitidas por un núcleo de átomos radioactivos y producen una ionización de intensidad alta, pueden ser detenidos por una hoja de papel o por la capa de células muertas de la piel, por lo tanto la radiación alfa no es un peligro interno.
- **Partículas beta:** Son partículas emitidas por el núcleo de átomos radioactivos, poseen una penetración suficiente como para producir quemaduras en la piel y pueden constituirse en un peligro interno.
- **Neutrones:** Se producen por emisiones secundarias de un neutrón con otros rayos alfa o beta, producen daño tisular; por lo tanto el peligro para la salud se deriva de la capacidad para liberar radiación secundaria.
- La exposición de los seres humanos a los neutrones ocurre cerca de reactores nucleares.

## Los tipos de radiación ionizantes más comunes son:

- **Rayos x:** Generalmente son producidos en aparatos de rayos x, son altamente potentes.
- **Rayos gamma:** Son emitidos por el núcleo de átomos radioactivos altamente potentes y constituyen un peligro externo de exposición.
- El cuerpo humano aparentemente tolera cierta cantidad de exposición a radiaciones ionizantes disminuir sus funciones.

## Medios de control

- Estos incluyen el mantenimiento preventivo y periódico de los equipos e instrumentos empleados para el control como dosímetros, detectores de termoluminiscencia y cámara de ionización, estos aparatos tienen la capacidad de absorber la cantidad de radiación.
- ☐ • Estos incluyen el mantenimiento preventivo y periódico de los equipos.
- ☐ • Revisar la integridad de la carcasa de plomo que recubre el aparato al igual que los sistemas de refrigeración.
- ☐ • Protección adecuada de las fuentes productoras de radiación como el radio y el cobalto.
- ☐ • Programas de detección y medición de radiaciones.
- ☐ • Utilización de medios de prevención y equipos de protección.

## EFECTOS DE LAS RADIACIONES NO IONIZANTES

**UV-VISIBLE**

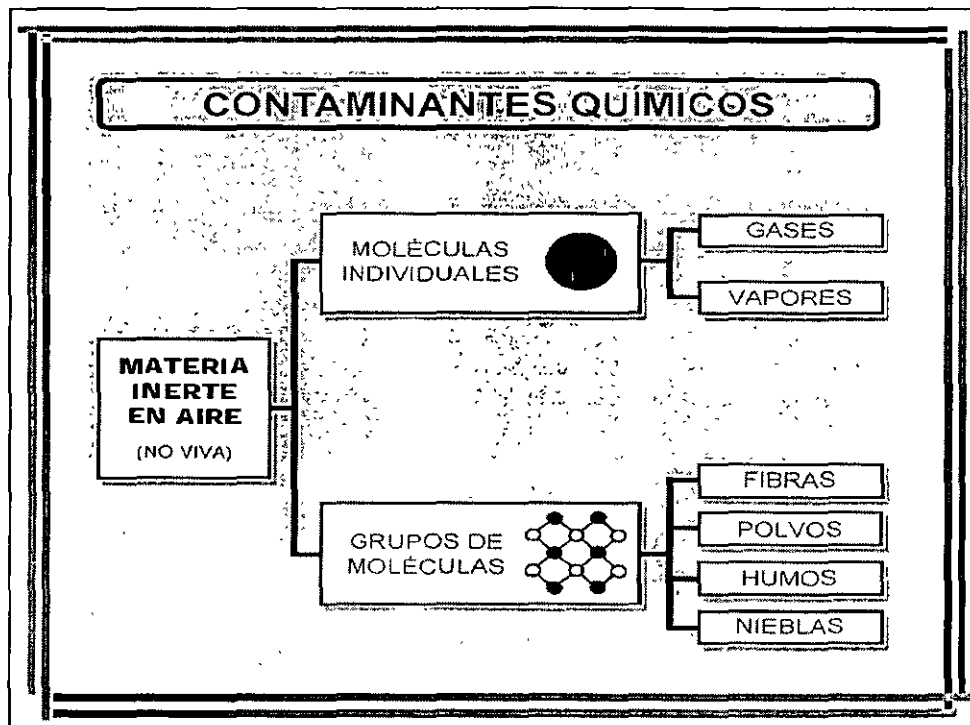
DAÑO EN PIEL Y OJOS

**INFRARROJOS**

DAÑO EN PIEL Y EN EL  
CONJUNTO DEL ORGANISMO

**MICROONDAS,  
RADIOFRECUENCIAS  
Y RADIACIONES  
DE FRECUENCIA  
EXTREMADAMENTE  
BAJA**

AUMENTO TEMPERATURA  
CORPORAL  
DAÑOS EN DIFERENTES  
PARTES DEL ORGANISMO





## TIPOS DE INTOXICACIONES

### AGUDAS

GRAN CANTIDAD  
DE CONTAMINANTE  
EN POCO TIEMPO

### CRÓNICAS

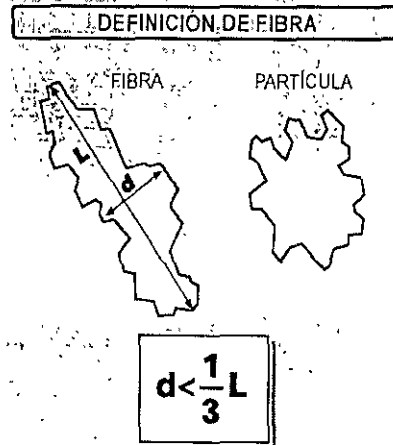
PEQUEÑAS CANTIDADES  
DE CONTAMINANTE  
DÍA TRAS DÍA DURANTE  
UN PERIODO DE TIEMPO  
PROLONGADO

## Contaminantes químicos:

- Se define así a los elementos inertes orgánicos o inorgánicos, naturales o sintéticos (gases, vapores, polvos, humos, nieblas, etc.)
- **Aerosol:** Es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100  $\mu$  en un medio gaseoso, los mismos son el polvo, la niebla, la bruma, el humo y el humo metálico definidos todos ellos en el mencionado cuadro
- **Gas:** También se toma como gas el criterio que es una sustancia que se encuentra en ese estado físico a 25 °C y a 760 m.m. de Hg de presión
- **Vapor:** Es la fase gaseosa de un elemento que por lo ordinario es sólido o líquido a 25 °C y 760 m.m. de Hg de presión
- **Polvo:** Directamente como polvo se interpreta a una dispersión de sustancias sólidas en gases, producto de procesos mecánicos, a los que se les puede dar un tratamiento técnico, El polvo puede tener origen metálico, mineral o vegetal, debido a sus efectos nocivos se lo considera según su granulometría (tamaño de partículas), los polvos se dividen según su diámetro aerodinámico (en  $\mu$ m = 10-6m).

**Fibra:** Partícula con una longitud  $>5 \mu\text{m}$ , diámetro o anchura  $<3 \mu\text{m}$  y una relación longitud/diámetro  $>3$ .

- La fibra de vidrio y los asbestos son dos tipos de fibras que presentan un riesgo potencial de contaminación, tanto si se generan en un ambiente industrial como en uno no industrial.
- La **fibra de vidrio** está formada por material amorfo vidrioso. Se usa como refuerzo en plásticos, cauchos, papel y tejidos y como aislante térmico en los sistemas de aire acondicionado.



## VENTILACIÓN

- Es el movimiento de aire en un espacio cerrado producido por su circulación o desplazamiento por sí mismo. La ventilación puede lograrse con cualquier combinación de medios de admisión y escape. Los sistemas empleados pueden comprender operaciones parciales de calentamiento, control de humedad, filtrado o purificación, y en algunos casos enfriamiento por evaporación.

Las necesidades higiénicas del aire consisten en el mantenimiento de unas condiciones definidas y en el aprovechamiento del aire libre. Para asegurar el bienestar de los trabajadores, las condiciones del aire respirable deben ajustarse al tipo de trabajo que se vaya a efectuar: ligero, medianamente pesado y pesado. Los procesos de producción pueden ir acompañados de la emisión de gases, vapores, polvo o calor que modifican el estado y composición del aire, lo cual puede ser nocivo para la salud y bienestar de los trabajadores e igualmente provocar unas condiciones de trabajo incómodas que repercuten en el rendimiento personal. Se deben tener en cuenta las normas de higiene para establecer la concentración máxima permisible de estos factores en las zonas de trabajo.

## **EFFECTOS DE LA VENTILACION DEFICIENTE**

- a) Disminución en el rendimiento personal del trabajador por la presencia de un ambiente incómodo y fatigable.
- b) Alteraciones respiratorias, dérmicas, oculares y del sistema nervioso central, cuando el aire está contaminado, principalmente por factores de riesgos químicos.
- c) Posible riesgo de intoxicaciones ocupacionales por sustancias químicas, cuando éstas, por defectos en los sistemas de ventilación, sobrepasan los valores límites permisibles.
- d) Disminución en la cantidad y calidad de la producción.
- e) Creación de un ambiente de trabajo incómodo, que no incentiva al trabajador a laborar.

## METODOS DE VENTILACIÓN

- **Natural:** La renovación del aire se lleva a cabo por la acción del viento natural. El aire entra y sale a través de los poros de los materiales, fisuras, ventanas y rendijas de las construcciones.
- **Mecánica:** Es la renovación del aire mediante ventiladores. Es localizada para lo cual se emplean los siguientes métodos.
  - ☐ • **Por aspiración:** extrae el aire contaminado en el mismo sitio en que se produce la contaminación, evitando así la propagación de las impurezas por todo el aire del recinto. Son eficaces para la extracción de humos y polvos.
  - ☐ • **La ducha de aire:** proporciona condiciones satisfactorias a una parte del recinto porque inyecta aire puro a la atmósfera respirable del trabajador
  - ☐ • **Cortinas de aire:** son corrientes de aire puro que se colocan en las entradas, frente a los hornos en varios procesos industriales en donde hay producción de calor o sustancias contaminantes. Su objetivo es crear una barrera de aire o la desviación de las corrientes de aire contaminado.

## METODOS DE VENTILACIÓN

- **Ventilación general:** suministra o extrae aire en un lugar de forma concentrada o distribuida.
- **Aire acondicionado:** su objetivo es regular la temperatura, movimiento y humedad del aire y eliminar el polvo e impurezas.
- **AIRE DE REPOSICION**
- Siempre que se extraiga aire de un edificio independientemente del método empleado, debe entrar aire del exterior para ocupar el lugar del extraído. Este es el denominado aire de reposición.
- La ventilación necesaria depende del problema que se desea evitar y no del tamaño del ambiente en que se vaya a utilizar.
- El máximo aprovechamiento del aire se hace, cuando se suministra en donde está la mayoría de los trabajadores y de los equipos, así se obtienen los máximos resultados de ventilación con bajo movimiento del aire.
- **EQUIPOS PARA SUMINISTRO DE AIRE**
  - ☐ • **Calentadores de aire:** funcionan continuamente proporcionando un volumen constante de aire a una temperatura uniforme.
  - ☐ • **Unidades para calentamiento y ventilación:** mezclan aire del exterior y de recirculación, son indicados para ambientes institucionales.
  - ☐ • **Unidades con serpentín de vapor:** necesitan una buena fuente de vapor limpio a presión confiable. Cuando han sido correctamente diseñados, elegidos e instalados resultan confiables y seguros.



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO

CA 284

TEMA

HIGIENE INDUSTRIAL

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**

## ILUMINACION

- Cantidad de luminosidad que se presenta en el sitio de trabajo del empleado cuya finalidad es facilitar la visualización de las cosas dentro de un contexto espacial. No se trata de iluminación general sino de la cantidad de luz en el punto focal del trabajo. De este modo, los estándares de iluminación se establecen según el tipo de tarea visual que el empleado debe ejecutar: cuanto mayor sea la concentración visual del empleado en detalles y minucias, más necesaria será la luminosidad en el punto focal del trabajo.

## CLASIFICACION

- ☐ • **Natural:** varia según la hora del día y la ubicación.
- ☐ • **Artificial:** por generación controlada por fenómeno de termorradiación y luminiscencia.
- ☐ • **Directa:** la luz incide directamente sobre la superficie iluminada. Es la más económica y la más utilizada para grandes espacios.
- ☐ • **Indirecta:** la luz incide sobre la superficie que va a ser iluminada mediante la reflexión en paredes y techos. Es la más costosa. La luz queda oculta a la vista por algunos dispositivos con pantallas opacas.

## CLASIFICACION

- ☐ • **Semiindirecta:** combina los dos tipos anteriores con el uso de bombillas traslúcidas para reflejar la luz en el techo y en las partes superiores de las paredes, que la transmiten a la superficie que va a ser iluminada (iluminación indirecta). De igual manera, las bombillas emiten cierta cantidad de luz directa (iluminación directa); por tanto, existen dos efectos luminosos.
- ☐ • **Semidirecta.** la mayor parte de la luz incide de manera directa con la superficie que va a ser iluminada (iluminación directa), y cierta cantidad de luz la reflejan las paredes y el techo.

## TIPOS DE ALUMBRADOS

- Cada tipo de alumbrado debe escogerse de acuerdo al tipo de fuente y al grado de precisión con que deben efectuarse las tareas. Para mantener buenas condiciones visuales se debe proporcionar iluminación artificial. Los tipos de alumbrado son:
  - ☐ • Incandescentes o de luz amarilla.
  - ☐ • Fluorescentes o de luz blanca.
  - ☐ • Arco eléctrico.
- El más recomendado es el fluorescente porque permite una buena visibilidad y no aumenta la temperatura del ambiente de trabajo.

## TIPOS DE ILUMINACION

- • **General:** es la utilizada para iluminar de manera uniforme todo un recinto. Aprovecha la iluminación natural y la artificial y no tiene en cuenta la diversidad de tareas que se deban realizar. Ejemplo: la suministrada por el fluido eléctrico y las aberturas construidas en paredes y techos para permitir la iluminación natural.
- • **Localizada:** es la utilizada mediante instrumentos o aberturas destinadas a proporcionar una mayor iluminación a un sitio determinado debido a las tareas que se deben realizar con gran precisión. Ejemplo: la que se obtiene mediante la instalación de lámparas adicionales en las mesas de dibujo.

## TIPOS DE ILUMINACION

- **Suplementarias:** se utiliza cuando es necesario reforzar la iluminación en un lugar específico del sitio de trabajo. Ejemplo: la utilizada en las salidas de emergencia.
- **De emergencia:** es la iluminación con que debe contar una institución para proveer de ésta, cuando los mecanismos de iluminación natural son deficientes, debido a las condiciones climáticas o se suspende temporalmente la iluminación suministrada por el fluido eléctrico. Ejemplo: plantas eléctricas



## FACTORES PARA UNA BUENA ILUMINACION

- ☐ • **Cantidad de la iluminación:** la que cae sobre la mesa de trabajo, es necesario que no produzca brillo sobre el área de trabajo y su medio circundante, depende del trabajo a realizar, el grado de exactitud requerido, la finura del detalle a observar, el color y la reflectancia de la tarea. Cuando se usan gafas de seguridad con filtros que disminuyen la luz que llega a los ojos, el nivel de iluminación debe ser aumentado de acuerdo a la absorción de las mismas.
- ☐ • **Calidad:** Se refiere a la distribución de brillo en el ambiente visual. La iluminación debe ser distribuida por igual y no varía en un 30% de la zona central del local destinado al funcionamiento de la industria.

## EFFECTOS DE LA ILUMINACION DEFICIENTE

- ☐ • Incrementa las anomalías visuales anatomofisiológica, al no permitir una visión clara, cómoda y rápida y exigir adaptaciones continuas del globo ocular.
- ☐ • Incrementar los riesgos de accidentes, porque no se visualizan rápidamente los peligros y por consiguiente no se puede hacer la previsión correspondiente.
- ☐ • Aumentar la posibilidad de cometer errores, porque los defectos de los productos se descubren con menor rapidez y por consiguiente disminuye la calidad de la producción.
- ☐ • Utilización de mayor tiempo en la ejecución de las operaciones, debido a las posibles correcciones que se deban hacer.

## **EFFECTOS DE LA ILUMINACION DEFICIENTE**

- ☐ • Aumentar la posibilidad que las zonas de trabajo y almacenamiento estén saturadas de basura, proliferándose otros riesgos nocivos para la salud.
- ☐ • Disminuye el interés por la tarea, porque el operario no se siente cómodo en la ejecución de su actividad ya que la luz es un factor indispensable en la comodidad que debe brindar el ambiente de trabajo.
- ☐ • Aumenta la fatiga física y mental, porque se exige del operario mayor consumo de energía para lograr los objetivos en la tarea que realiza.

## **METODOS DE CONTROL**

- a) Adecuar la cantidad y calidad de luz de acuerdo al trabajo que se va a realizar: grado de exactitud requerido, detalles a tener en cuenta y duración del periodo de trabajo.
- b) Utilizar al máximo la iluminación natural, manteniendo los vidrios de ventanas y de claraboyas completamente limpios.
- c) Mantener el plan de mantenimiento de los artefactos de iluminación que incluya revisión periódica de los mismos y de las instalaciones eléctricas, al igual que el cambio oportuno de los focos y tubos fluorescentes que se encuentren fundidos.

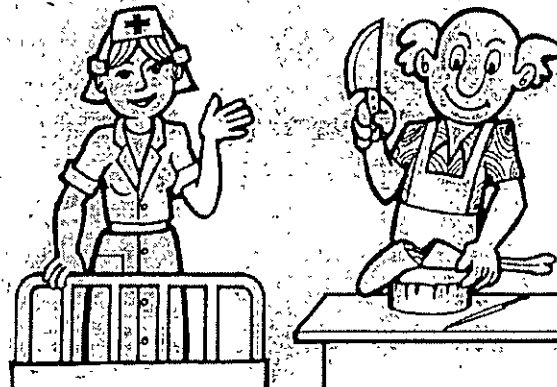
a

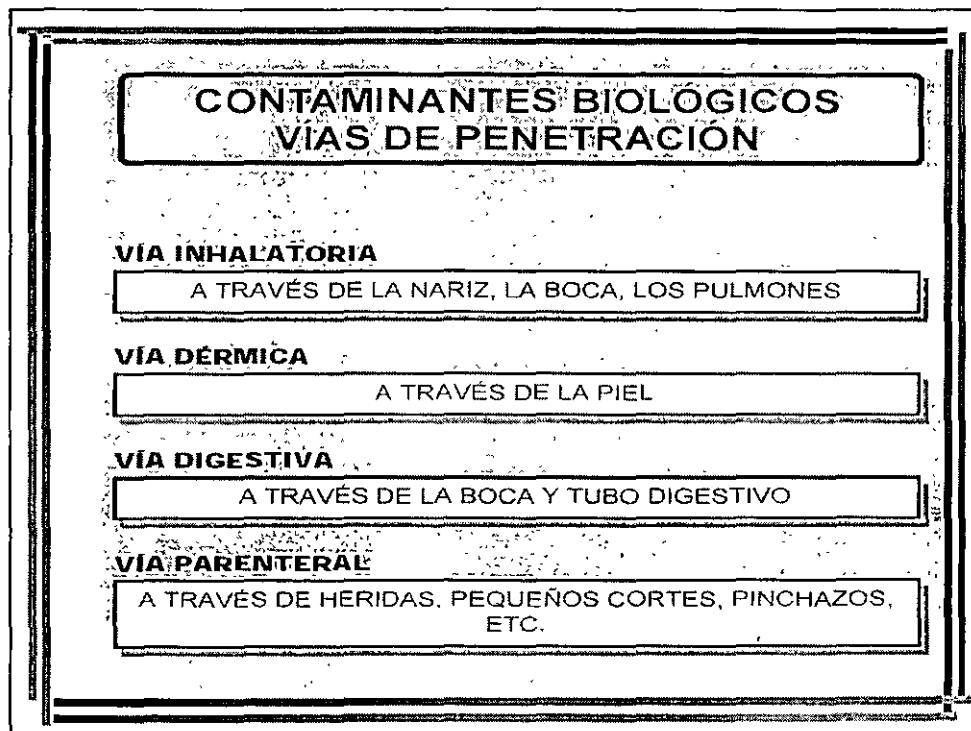
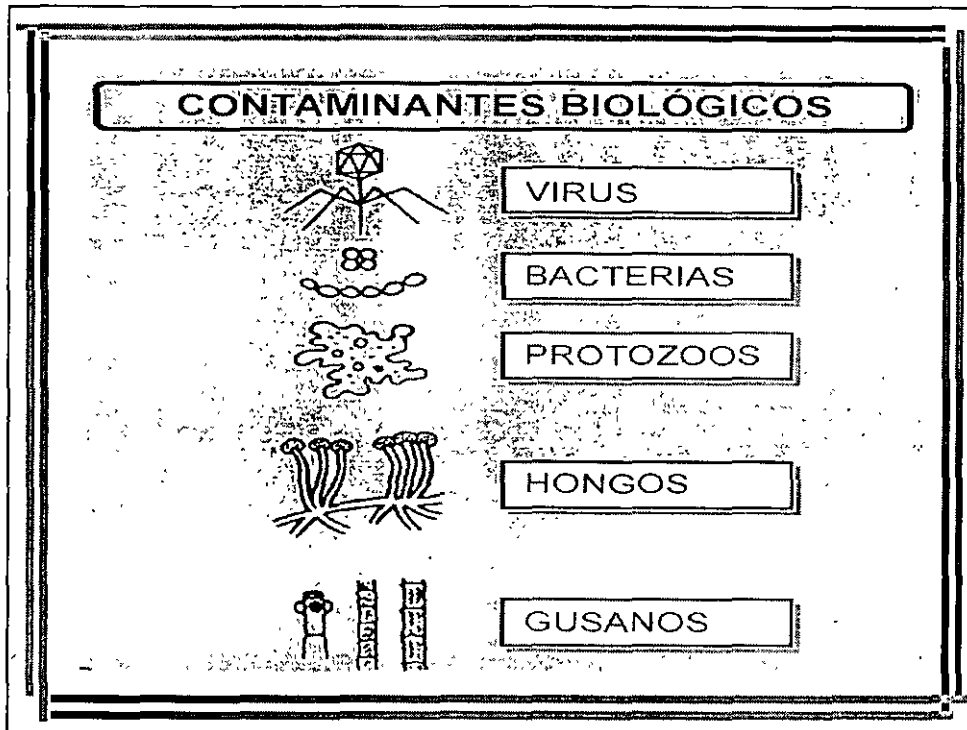
Pintar periódicamente las paredes empleando colores que tengan el máximo porcentaje de reflectancia de la luz.

Mantener el valor de reflectancia recomendado para cada una de las áreas de la infraestructura del local y para los instrumentos de trabajo

### CONTAMINANTES BIOLÓGICOS

BACTERIAS • PROTOZOS • VIRUS  
HONGOS • GUSANOS  
PARÁSITOS





## Contaminante biológico

- Son los microorganismos y endoparásitos humanos susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad.

## Grupo de riesgo

- Los contaminantes biológicos se clasifican en cuatro grupos, según su diferente índice de riesgo de infección.
  - a) El **grupo 1** incluye los contaminantes biológicos que resulta poco probable que causen enfermedad en el ser humano
  - b) El **grupo 2** incluye los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad en el ser humano; es poco probable que se propaguen a la colectividad y, generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaces. Pertenecen a este grupo las bacterias causantes del tétanos, y los virus de la gripe o del herpes, entre otros.
  - c) El **grupo 3** comprende los contaminantes biológicos patógenos que puedan causar una enfermedad grave en el ser humano; existe el riesgo de que se propaguen a la colectividad, pero generalmente, existe una profilaxis o tratamiento eficaces. Las bacterias causantes de la tuberculosis o el ántrax, y los virus de la hepatitis o el SIDA pertenecen, entre otros, a este grupo.
  - d) El **grupo 4** comprende los contaminantes biológicos patógenos que causen enfermedades graves en el ser humano; existen muchas probabilidades de que se propaguen a la colectividad, no existe, generalmente, una profilaxis o tratamiento eficaces. Ejemplos de este grupo son los virus de Ébola y de Marburg

### **Nivel de contención**

- El conjunto de medidas de contención física que imposibilitan el paso del contaminante biológico al ambiente y, por tanto, puedan llegar a afectar a los trabajadores y/o a la colectividad.
- Existen tres niveles de contención, el 2, el 3 y el 4, que corresponden a los grupos de riesgo designados con los mismos números; las diferencias entre los niveles de contención radican en el grado de exigencia en el cumplimiento de las medidas propuestas.

### **MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES**

- **límite máximo permisible de exposición (LMPE):** es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe superarse durante la exposición de los trabajadores en una jornada de trabajo en cualquiera de sus tres tipos. El límite máximo permisible de exposición se expresa en mg/m<sup>3</sup> o ppm, bajo condiciones normales de temperatura y presión

### **MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES**

- **límite máximo permisible de exposición de corto tiempo (LMPE-CT):** es la concentración máxima del contaminante del medio ambiente laboral, a la cual los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un periodo máximo de quince minutos, con intervalos de al menos una hora de no exposición entre cada periodo de exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de trabajo y que no sobrepase el LMPE-PPT.

### **MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES**

- **límite máximo permisible de exposición pico (P):** es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe rebasarse en ningún momento durante la exposición del trabajador.



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MODULO I

INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO

CA 284

TEMA

HIGIENE INDUSTRIAL  
(COMPLEMENTO)

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**



## MEDIDAS DE CONCENTRACIÓN DE CONTAMINANTES

- **límite máximo permisible de exposición promedio ponderado en tiempo (LMPE-PPT):** es la concentración promedio ponderada en tiempo de un contaminante del medio ambiente laboral para una jornada de ocho horas diarias y una semana laboral de cuarenta horas, a la cual se pueden exponer la mayoría de los trabajadores sin sufrir daños a su salud.

## Unidades de concentración

- **a) fibras/cm<sup>3</sup>** : fibras sobre centímetro cúbico. Unidad de medición de las fibras.
- **b) g/mol:** gramos sobre mol; peso molecular expresado en gramos.
- **c) l/mol:** volumen molar; litros sobre mol; litros que ocupa una mol de gas a condiciones normales de presión y temperatura.
- **d) mg/m<sup>3</sup>:** miligramos sobre metro cúbico. Unidad de concentración de polvos, humos combustibles y metálicos, gases, neblinas, rocíos y vapores.
- **e) ppm:** partes por millón. Unidad de concentración expresada como una relación volumen sobre volumen de una parte de sustancia en un millón de partes en el aire, empleada para gases y vapores.
- **f) mm:** micra; micrómetro. Unidad de medición de tamaño de partícula; equivale a  $1 \times 10^{-6} \text{m}$ .

## **TLV(LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES)**

- TLV (Threshold limit value): Concentración de una sustancia a la cual la mayoría de los trabajadores puede estar expuesta sin efectos adversos.
- **TLV de la ACGIH**
- La ACGIH publica anualmente una relación de valores permisibles en el ambiente de trabajo (TLV) para agentes físicos y químicos y unos índices de exposición biológicos (BEI). La propia asociación divulga la información en que se ha basado para proponer dichos valores (Documentation of Threshold Limit Values) siendo su conocimiento imprescindible para su correcta aplicación. Estos valores son sólo unos límites recomendables y como tales deben ser interpretados y aplicados. Se han establecido exclusivamente para la práctica de la Higiene Industrial y la propia ACGIH indica una serie de casos en que no deben ser utilizados.

## **TLV(LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES)**

- Los TLV (Valores Límite Umbral) para agentes químicos expresan concentraciones en aire de diversas sustancias por debajo de las cuales la mayoría de los trabajadores pueden exponerse sin sufrir efectos adversos. Se admite que, dada la variabilidad de respuestas individuales, un porcentaje de trabajadores pueda experimentar ligeras molestias ante ciertas sustancias a estas concentraciones, o por debajo de ellas e, incluso en casos raros, puedan verse afectados por agravamiento de dolencias previas o por la aparición de enfermedades profesionales. Debido a los variados efectos que las sustancias químicas pueden provocar en las personas expuestas, se definen diferentes tipos de valores TLV.

## Tipos de valores TLV

- **TLV-TWA. Media ponderada en el tiempo:** Concentración media ponderada en el tiempo, para una jornada normal de 8 horas y 40 horas semanales, a la cual la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos repetidamente día tras día sin sufrir efectos adversos. Este es el tipo más característico, al que se hace referencia habitualmente cuando se cita un valor TLV.
- **TLV-C. Valor techo:** Concentración que no debería ser sobrepasada en ningún instante. La práctica habitual de la higiene admite para su valoración muestreos de 15 minutos excepto para aquellos casos de sustancias que puedan causar irritación inmediata con exposiciones muy cortas.

## Tipos de valores TLV

**TLV-STEL. Límites de exposición para cortos periodos de tiempo:** Concentración a la que pueden estar expuestos los trabajadores durante un corto espacio de tiempo sin sufrir irritación, daño crónico o irreversible en los tejidos o narcosis importante. No es un límite de exposición separado e independiente, sino un complemento de la media ponderada en el tiempo (TWA). Se define como la exposición media ponderada en el tiempo durante 15 minutos que no debe sobrepasarse en ningún momento de la jornada, aunque la media ponderada en el tiempo durante las ocho horas sea inferior al TLV-TWA. Las exposiciones por encima del TLV-TWA hasta el valor STEL no deben tener una duración superior a 15 minutos ni repetirse más de cuatro veces al día. Debe haber por lo menos un periodo de 60 minutos entre exposiciones sucesivas de este rango. Puede recomendarse un periodo de exposición distinto de los 15 minutos cuando ello está avalado por efectos biológicos observados. El número de sustancias con valor STEL asignado ha ido disminuyendo en las últimas ediciones, con lo que el campo de aplicación de este tipo de TLV es cada vez más reducido.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### I. CONTENIDO DE UN PROGRAMA DE HIGIENE INDUSTRIAL

1. Reconocimiento de los peligros ocupacionales para la salud  
En un eficaz programa de higiene industrial hay tres conceptos claves, a saber:

Reconocimiento.- El cual requiere el conocimiento de los factores y las tensiones que surgen del trabajo y de los procesos.

Evaluación.- El juicio o la decisión, generalmente basado en la medición de la magnitud de los factores y tensiones, está vinculada a experiencias pasadas.

Control.- Por alejamiento, sustitución, cambio del proceso, métodos de humectación, ventilación general o por dilución, equipos de protección personal, orden y limpieza, adiestramiento y educación.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### Aplicación del Programa de Higiene Industrial

Para que cualquier programa de seguridad y de higiene industrial tenga éxito es necesario el esfuerzo conjunto de los departamentos de:

- ❖ Ingeniería
- ❖ Médico,
- ❖ Higiene Industrial
- ❖ Seguridad Industrial
- ❖ Compras
- ❖ Supervisor
- ❖ Trabajador

## HIGIENE INDUSTRIAL

### II. Agentes Contaminantes del Medio Ambiente de Trabajo

#### 1.- QUÍMICOS

Neblinas, vapores, gases, humos, líquidos y pastas cuya composición química puede crear problemas.

#### 2.- FÍSICOS

Ruido, radiación, temperaturas, presión barométrica y humedad extremas, iluminación, vibración, microondas, rayos láser y radiación infrarroja y ultravioleta.

#### 3.- BIOLÓGICOS

Insectos, mohos, hongos, bacterias, virus, rickettsias, parásitos gastrointestinales y otros agentes.

#### 4.- ERGONOMICOS

Diseños, posiciones, manejo manual de materiales, ciclos de trabajo/descanso y asientos, así como los aspectos psicológicos y fisiológicos del lugar de trabajo.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### III. Control de personal expuesto

#### Procedimiento básico

Hay un procedimiento básico y sistemático que puede seguirse para el reconocimiento de los peligros ocupacionales para la salud: ( J. W. Lake, en la conferencia que dio ante el Congreso Nacional de Seguridad de 1996 en E. U. A. describió el método)

1. Considerar el producto final o productos que determinarán el empleo de materias primas, procesos y equipos necesarios para la producción.
2. Examinar tanto la propiedad y efectos de los materiales como los flujos de proceso, incluyendo presiones y temperaturas, preparando un simple esbozo general del flujo del proceso en donde se muestre escaroladamente la introducción de cada material y el producto de cada etapa.
3. Preparar una lista de comprobación de los "peligros y efectos" de los materiales y el proceso. algunas de las fuentes de información que se pueden usar para preparar estas listas son las *Data Sheets* publicadas por la *Manufacturing Chemist Association*, y la *American Insurance Association*.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### IV. Control de los Contaminantes del Medio Ambiente de Trabajo

Entre los métodos generales de control de los factores ambientales o de fatiga que pueden causar enfermedades, detrimentos de la salud o una incomodidad significativa para los trabajadores se incluyen los siguientes:

1. Sustitución de un material peligroso para la salud por otro que sea menos perjudicial.
2. Cambio o alteración de un proceso para reducir el contacto con el trabajador.
3. Aislamiento o cercamiento de un proceso o de una tarea para reducir el número de personas expuestas.
4. Métodos de humectación para reducir la generación de polvo en operaciones tales como minería y extracción de piedras.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### IV. Control de los Contaminantes del Medio Ambiente de Trabajo

5. Aspiración local en el punto de generación o dispersión de contaminantes.
6. Ventilación general o por dilución con aire limpio para brindar una atmósfera segura.
7. Equipos de protección personal como ropas especiales, o protección visual y respiratoria.
8. Buen orden y limpieza, incluyendo limpieza del lugar de trabajo, eliminación de residuos, instalaciones adecuadas para lavarse, para comer y para baños, agua potable, y control de los insectos y roedores.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### IV. Control de los Contaminantes del Medio Ambiente de Trabajo

9. Métodos especiales de control para peligros específicos como: reducción del tiempo de exposición, y del uso de dosímetros radiográficos y de dispositivos de medición similares; muestreos continuos con alarmas pre-calibradas y programas médicos para detectar la absorción de materiales tóxicos.
10. Adiestramiento y educación para suplementar las medidas de control de la ingeniería.

## HIGIENE INDUSTRIAL

### V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

Cuando no sea factible transformar el ambiente en un lugar seguro, será necesario proteger al trabajador contra ese ambiente. Deben suministrarse y usarse equipos de protección personal en donde no sea posible cercar o aislar un proceso o un equipo, suministrar ventilación u otras medidas de control, ni donde haya exposiciones breves a concentraciones peligrosas de contaminantes, o donde pudieran ocurrir derrames inevitables.

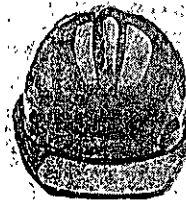
1. Los equipos de protección personal no reducen ni eliminan el peligro.
2. La finalidad de todos estos equipos, sin embargo, es brindar protección en una emergencia o en una situación transitoria.

## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Protección Cabeza

Casco de Seguridad

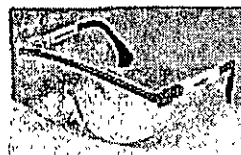


## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Protección Ocular y Cara

Lentes de seguridad, Monogoggles y  
Careta facial



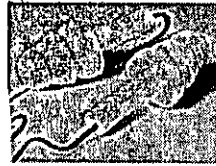


## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Protección Auditiva

Tapón auditivo



## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Protección Respiratoria

Mascarilla para polvo, Respirador media  
cara y Respirador cara completa

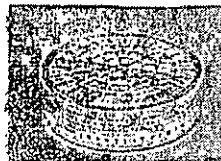


## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Protección Respiratoria

Cartucho, Filtro y  
Retenedor



## HIGIENE INDUSTRIAL

V. Criterios para la Selección de Equipos de Protección Personal.

### Ropa de Protección

Overol para manejo de  
Productos químicos



# TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### A. Introducción

#### Definiciones:

Toxicología como la ciencia que estudia las propiedades venenosas o tóxicas de las sustancias sobre los organismos vivos.

La toxicología industrial se refiere al estudio de las sustancias tóxicas o venenosas a las que está expuesto el personal en una instalación industrial.

Toxina Es la denominación dada a las moléculas protéicas de origen natural que pueden provocar efectos tóxicos graves

Toxicidad Es la capacidad inherente de una sustancia química de producir efecto adverso o nocivo sobre un organismo vivo

Exposición Es una medida del contacto entre el agente químico y el organismo; es función de la concentración y del tiempo

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### A. Introducción

La continua introducción de nuevos procesos, operaciones y técnicas industriales en que intervienen nuevos agentes químicos obliga al conocimiento de la toxicología por parte de los profesionales de la seguridad, quienes debe conocer cómo los agentes químicos entran en relación o en contacto con los individuos, como puede evitarse este contacto y, en caso de que llegue a producirse, cuán extensa puede ser la lesión, dadas las propiedades de los agentes químicos en cuestión.

Para poder conocer y determinar esta relación es importante que se defina que es la toxicología industrial, así como cual es su modo de acción dentro del organismo de los individuos que laboran dentro de una instalación industrial.

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### B. Normatividad

NOM-010-STPS-1999, condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral

#### 1. Objetivo

Establecer medidas para prevenir daños a la salud de los trabajadores expuestos a las sustancias químicas contaminantes del medio ambiente laboral, y establecer los límites máximos permisibles de exposición en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas que por sus propiedades, niveles de concentración y tiempo de exposición, sean capaces de contaminar el medio ambiente laboral y alterar la salud de los trabajadores.

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

Tabla I. NOM-010-STPS-1999

| No  | SUSTANCIA                  | No. CAS    | Connotación | LMPE-PPT |       | LMPE-CT o Pico |       |
|-----|----------------------------|------------|-------------|----------|-------|----------------|-------|
|     |                            |            |             | ppm      | mg/m3 | ppm            | mg/m3 |
| 46  | ALCOHOL ETILICO (etanol)   | 64-17-5    | A4          | 1000     | 1900  | -              | -     |
| 51  | ALCOHOL METILICO (metanol) | 67-56-1    | PIEL        | 200      | 260   | 250            | 310   |
| 138 | COLORO                     | 7782-50-5  | A4          | 1        | 3     | 3              | 9     |
| 234 | DIOXIDO DE CARBONO         | 124-38-9   |             | 5000     | 9000  | 15000          | 27000 |
| 320 | GAS LICUADO DE PETROLEO    | 68476-85-7 |             | 1000     | 1800  | 1250           | 2250  |

CAS: iniciales del nombre en inglés del servicio de información de sustancias químicas de los Estados Unidos de América (Chemical Abstract Service).

Límite Máximo Permisible de Exposición (LMPE): es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe superarse durante la exposición de los trabajadores en una jornada de trabajo en cualquiera de sus tres tipos. El límite máximo permisible de exposición se expresa en mg/m3 o ppm, bajo condiciones normales de temperatura y presión.

Valor Umbral Limite - Promedio Ponderado en Tiempo. (T.L.V - TWA).

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

Tabla I. NOM-010-STPS-1999

Límite Máximo Permisible de Exposición Promedio Ponderado en Tiempo (LMPE-PPT): es la concentración promedio ponderada en tiempo de un contaminante del medio ambiente laboral para una jornada de ocho horas diarias y una semana laboral de cuarenta horas, a la cual se pueden exponer la mayoría de los trabajadores sin sufrir daños a su salud. Valor Umbral Limite - Promedio Ponderado en Tiempo. (T.L.V - TWA).

Límite Máximo Permisible de Exposición de Corto Tiempo (LMPE-CT): es la concentración máxima del contaminante del medio ambiente laboral, a la cual los trabajadores pueden estar expuestos de manera continua durante un periodo máximo de quince minutos, con intervalos de al menos una hora de no exposición entre cada periodo de exposición y un máximo de cuatro exposiciones en una jornada de trabajo y que no sobrepase el LMPE-PPT. Valor Umbral Limite - Limite de Exposición Breve (T.L.V - STEL.).

Límite Máximo Permisible de Exposición Pico (P): es la concentración de un contaminante del medio ambiente laboral, que no debe rebasarse en ningún momento durante la exposición del trabajador. Valor Umbral Limite - Techo. (T.L.V - T).

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada

Al tratar la toxicidad es necesario describir como penetra un material en el organismo y luego en la corriente sanguínea. Un material no puede causar un daño sistémico a menos que llegue al torrente sanguíneo. Las vías de entrada más comunes son ingestión, inyección, absorción cutánea e inhalación. Cuando se produce la absorción por la corriente sanguínea, un tóxico puede provocar efectos generales o, lo que es más probable, la lesión crítica se localizara en tejidos u órganos específicos.

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada



## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada

#### Intoxicación Crónica

- Se caracteriza por exposiciones repetidas durante largos períodos de tiempo.

Los efectos se manifiestan porque:

- el agente tóxico se acumula en el organismo, es decir que la cantidad absorbida es mayor que la eliminada, o
- los efectos producidos por las exposiciones repetidas se suman sin acumulación del agente tóxico

#### Intoxicación Prolongada.

- Se caracteriza por exposiciones frecuentes o repetidas, durante un período de varios días o semanas, al cabo del cual aparecen los efectos

#### Intoxicación Aguda

- Se caracteriza por exposiciones de corta duración, absorción rápida del agente químico, una dosis única o varias dosis, en un período no mayor de 24 horas.

Los efectos aparecen en general rápidamente, y la muerte o la cura son el resultado inmediato.

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada

#### EFFECTOS NOCIVOS

- Sistema respiratorio
  - daño en las células del tracto respiratorio
  - enfisema
  - irritación
  - constricción de los bronquios
  - disnea
  - Alergia
- Tracto gastrointestinal
  - alteración de las membranas celulares (NaOH)
- Piel
  - enrojecimiento
  - hinchazón
  - picazón
  - Alergia

## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada

#### EFFECTOS NOCIVOS

- Hígado
  - acumulación excesiva de lípidos
  - necrosis
  - Colestasis
- Riñón
  - efectos sobre el túbulo renal (Hg, Cd, Cr)
  - muerte de las células
  - alteración de la función renal
- Sistema nervioso
  - falta de oxígeno en el cerebro (CO)
  - pérdida de mielina (hexaclorobenceno)
  - efectos en neuronas periféricas (Hg)

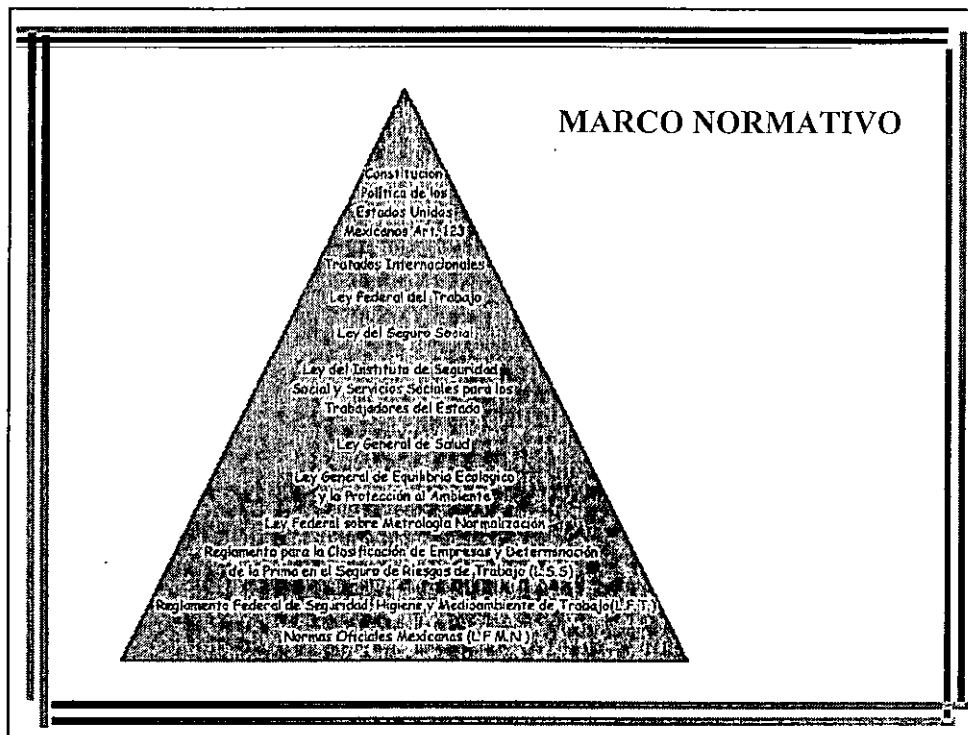
## TOXICOLOGIA INDUSTRIAL

### C. Vías de Entrada

#### EFFECTOS NOCIVOS

- Sistema reproductivo
  - reducción de producción de esperma
  - reducción de la fertilidad
  - toxicidad reproductiva
- Teratogénico
  - efectos en la descendencia que no se heredan (talidomida)
- Carcinogénico
  - tumor maligno, cáncer





## **NORMAS APLICABLES**

- **NOM-001-STPS-1999.- EDIFICIOS, LOCALES, INSTALACIONES Y ÁREAS DE LOS CENTROS DE TRABAJO - CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**
- NOM-002-STPS-2000.- CONDICIONES DE SEGURIDAD - PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y COMBATE DE INCENDIOS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**
- NOM-003-STPS-1999.- ACTIVIDADES AGRÍCOLAS – USO DE INSUMOS FITOSANITARIOS O PLAGUICIDAS E INSUMOS DE NUTRICIÓN VEGETAL O FERTILIZANTES – CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**
- NOM-004-STPS-1999.- SISTEMAS DE PROTECCIÓN Y DISPOSITIVOS DE SEGURIDAD EN LA MAQUINARIA Y EQUIPO QUE SE UTILICE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**
- NOM-005-STPS-1998.- RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO PARA EL MANEJO, TRANSPORTE Y ALMACENAMIENTO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS.**

## **NORMAS APLICABLES**

- **NOM-006-STPS-2000.- MANEJO Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES - CONDICIONES Y PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD.**

**NOM-007-STPS-2000.- ACTIVIDADES AGRÍCOLAS – INSTALACIONES, MAQUINARIA, EQUIPO Y HERRAMIENTAS – CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

**NOM-008-STPS-2001.- ACTIVIDADES DE APROVECHAMIENTO FORESTAL MADERABLE Y DE ASERRADEROS – CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

**NOM-009-STPS-1999.- EQUIPO SUSPENDIDO DE ACCESO - INSTALACION, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO - CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

**NOM-010-STPS-1999.- CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE MANEJEN, TRANSPORTEN, PROCESEN O ALMACENEN SUSTANCIAS QUÍMICAS CAPACES DE GENERAR CONTAMINACIÓN EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL.**

## **NORMAS APLICABLES**

**NOM-011-STPS-2001.- CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENERE RUIDO.**

**NOM-012-STPS-1999.- CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE PRODUZCAN, USEN, MANEJEN, ALMACENEN O TRANSPORTÉN FUENTES DE RADIACIONES IONIZANTES.**

**NOM-013-STPS-1993.- RELATIVA A LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO DONDE SE GENEREN RADIACIONES ELECTROMAGNETICAS NO IONIZANTES.**

**NOM-014-STPS-2000.- EXPOSICIÓN LABORAL A PRESIONES AMBIENTALES ANORMALES-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

## **NORMAS APLICABLES**

**NOM-015-STPS-2001.- CONDICIONES TÉRMICAS ELEVADAS O ABATIDAS-CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

**NOM-016-STPS-2001.- OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE FERROCARRILES- CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

**NOM-017-STPS-2001.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL – SELECCIÓN, USO Y MANEJO EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

## **NORMAS APLICABLES**

- **NOM-018-STPS-2000.- SISTEMA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y COMUNICACIÓN DE PELIGROS Y RIESGOS POR SUSTANCIAS QUÍMICAS PELIGROSAS EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

**NOM-019-STPS-2004.- CONSTITUCIÓN, ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LAS COMISIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

**NOM-020-STPS-2002.- RECIPIENTES SUJETOS A PRESIÓN Y CALDERAS – FUNCIONAMIENTO – CONDICIONES DE SEGURIDAD.**

**NOM-021-STPS-1994.- RELATIVA A LOS REQUERIMIENTOS Y CARACTERÍSTICAS DE LOS INFORMES DE LOS RIESGOS DE TRABAJO QUE OCURRAN, PARA INTEGRAR LAS ESTADÍSTICAS.**

**NOM-022-STPS-1999.- ELECTRICIDAD ESTÁTICA EN LOS CENTROS DE TRABAJO –CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

## **NORMAS APLICABLES**

- **NOM-023-STPS-2003.- TRABAJOS EN MINAS –**  
**CONDICIONES DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.**

**NOM-024-STPS-2001.- VIBRACIONES –CONDICIONES DE**  
**SEGURIDAD E HIGIENE EN LOS CENTROS DE TRABAJO.**

**NOM-025-STPS-1999.- CONDICIONES DE ILUMINACIÓN EN**  
**LOS CENTROS DE TRABAJO.**

**NOM-026-STPS-1998.- COLORES Y SEÑALES DE**  
**SEGURIDAD E HIGIENE, E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS**  
**POR FLUIDOS CONDUCTOS EN TUBERIAS.**

**NOM-027-STPS-2000.- SOLDADURA Y CORTE –**  
**CONDICIONES DE SEGURIDAD E HIGIENE.**

**NOM-028-STPS-2004.- ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO –**  
**SEGURIDAD EN LOS PROCESOS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.**

## **NORMAS APLICABLES**

**NOM-100-STPS-1994.- SEGURIDAD – EXTINTORES CONTRA**  
**INCENDIO A BASE DE POLVO QUÍMICO SECO CON PRESION**  
**CONTENIDA – ESPECIFICACIONES.**

**NOM-101-STPS-1994.- SEGURIDAD – EXTINTORES A BASE**  
**DE ESPUMA QUÍMICA.**

**NOM-102-STPS-1994.- SEGURIDAD – EXTINTORES CONTRA**  
**INCENDIO A BASE DE BIOXIDO DE CARBONO – PARTE 1:**  
**RECIPIENTES.**

**NOM-103-STPS-1994.- SEGURIDAD – EXTINTORES CONTRA**  
**INCENDIO A BASE DE AGUA CON PRESION CONTENIDA.**

**NOM-104-STPS-2001.- AGENTES EXTINGUIDORES - POLVO**  
**QUÍMICO, SECO TIPO ABC A BASE DE FOSFATO**  
**MONOAMÓNICO.**

## **NORMAS APLICABLES**

**NOM-106-STPS-1994.-      SEGURIDAD      –      AGENTES  
EXTINGUIDORES – POLVO QUÍMICO SECO TIPO BC, A BASE  
DE                      BICARBONATO                      DE                      SODIO.**

**NOM-113-STPS-1994.-      CALZADO      DE      PROTECCIÓN.**

**NOM-115-STPS-1994.-      CASCOS      DE      PROTECCIÓN      –  
ESPECIFICACIONES      –      MÉTODOS      DE      PRUEBA      Y  
CLASIFICACIÓN.**

**NOM-116-STPS-1994.-      SEGURIDAD      –      RESPIRADORES  
PURIFICADORES DE AIRE CONTRA PARTÍCULAS NOCIVAS.**

**MUCHAS GRACIAS**

**DIVISION DE EDUCACION CONTINUA  
FACULTAD DE INGENIERIA INDUSTRIAL  
UNAM**



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN-SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO

CA 284

TEMA

SEGURIDAD EN EL TRABAJO Y  
MÉTODOS DE ANÁLISIS DE RIESGOS

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**

Palacio de Minería, Calle de Tacuba No. 5, Primer piso, Delegación Cuauhtémoc, CP 06000, Centro Histórico, México D.F.,  
APDO Postal M-2285 • Tels: 5521.4021 al 24, 5623.2910 y 5623.2971 • Fax: 5510.0573

# Seguridad en el trabajo

## Objetivo de la SST

1. Evitar la lesión y muerte por accidente. Cuando ocurren accidentes hay una pérdida de potencial humano y con ello una disminución de la productividad.
2. Reducción de los costos operativos de producción. De esta manera se incide en la minimización de costos y la maximización de beneficios.
3. Mejorar la imagen de la empresa y, por ende, la seguridad y salud del trabajador que así da un mayor rendimiento en el trabajo.
4. Contar con un sistema estadístico que permita detectar el avance o disminución de los accidentes, y las causas de los mismos.
5. Contar con los medios necesarios para aplicar un plan de SST que permita a la empresa desarrollar las medidas básicas de seguridad e higiene, contar con sus propios índices de frecuencia y de gravedad, determinar los costos e inversiones que se derivan del presente renglón de trabajo.

## CONCEPTOS DE SEGURIDAD

### Seguridad en el trabajo

- ✓ Es el conjunto de acciones que permiten localizar y evaluar los riesgos y establecer las medidas para prevenir los accidentes de trabajo.
- ✓ La seguridad en el trabajo es responsabilidad tanto de las autoridades como de los empleadores y los trabajadores.

**SEGURIDAD INDUSTRIAL:** Se entiende por Seguridad Industrial la que tiene por objeto la prevención y limitación de riesgos, así como la protección contra accidentes y siniestros capaces de producir daños y perjuicios a las personas, flora, fauna, bienes o medio ambiente. Técnicas de Prevención de Riesgos Laborales. José Ma. Cortés Díaz.

**SEGURIDAD:** Es el "Control de Pérdidas Accidentales", esta definición considera la lesión, la enfermedad, el daño a la propiedad y pérdida en el proceso. Liderazgo Práctico en el Control de Pérdidas. Frank E. Bird Jr. y Goerge L. Germain.

## RIESGO Y ACCIDENTE DE TRABAJO

**RIESGOS DE TRABAJO:** De acuerdo con el artículo 473 de la Ley Federal del Trabajo, "...son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo."

**ACCIDENTE DE TRABAJO:** Se entiende por accidente de trabajo toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte producida repentinamente en ejercicio o con motivo del trabajo, cualesquiera que sea el lugar y el tiempo en que se presente. Art. 474 Ley Federal del Trabajo y NMX-SAST-001-IMNC-2000 Sistemas de Administración de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquel (Art. 474 de la Ley Federal del Trabajo)



## RIESGO Y ACCIDENTE DE TRABAJO

**LUGAR DE TRABAJO:** El lugar de trabajo no es solamente el local cerrado de la fábrica o negociación, sino también cualquier otro lugar, incluyendo la vía pública, que use el trabajador para realizar una labor de la empresa, así como cualquier medio de transporte que utilice para ir de su domicilio al centro de trabajo y de éste a su domicilio.

**CAUSAS DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO:** En los accidentes de trabajo intervienen varios factores. Entre éstos, las llamadas causas inmediatas, que pueden clasificarse en dos grupos:

- A. **CONDICIONES INSEGURAS:** son las causas que se derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (ambiente de trabajo), y se refieren al grado de inseguridad que pueden tener los locales, los equipos y los puntos de operación.
- B. **ACTOS INSEGUROS:** son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente.

## III.- COMISIONES, COMITES O EQUIPOS DE TRABAJO DE SST.

La norma oficial mexicana NOM-019-STPS-2004, Constitución, organización y funcionamiento de las Comisiones de Seguridad e Higiene en los centros de trabajo.

Este requisito solicita que dicha comisión la integren por partes iguales, trabajadores sindicalizados y no sindicalizados:

Tienen como objetivos:

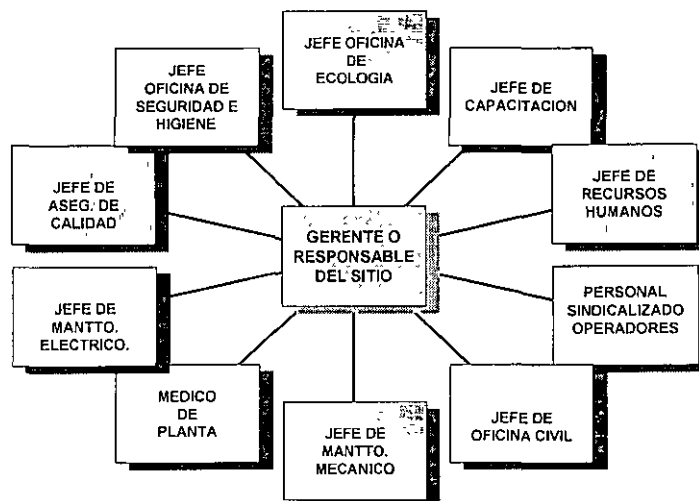
- 1.- Proponer las acciones para mejorar las condiciones del centro de trabajo, en seguridad y salud.
- 2.- Vigilar el cumplimiento de la normatividad de seguridad e higiene y medio ambiente de trabajo.
- 3.- Investigar, analizar y registrar en el acta de verificación de la Comisión, las causas de los accidentes y enfermedades de trabajo y proponer medidas para prevenirlos.
- 4.- Colaborar en la capacitación y promoción de la seguridad para generar o incrementar la cultura de la seguridad.

## Comités o Equipos de Seguridad.

### Tienen como objetivos:

- I. Definir los objetivos y programas de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- II. Elaborar y aprobar, las políticas, normas, procedimientos, prácticas, campañas y actividades de SST.
- III. Presentar los resultados sobre el cumplimiento y avances del programa de SST.
- IV. Revisar e informar a la Dirección, sobre el cumplimiento y corrección de toda condición y/o práctica de trabajo inadecuada e insegura, detectada y/o reportada, que estén relacionadas con el comité.
- V. Revisar el cumplimiento e implementación de las acciones correctivas y medidas de control resultantes de la identificación de peligros, investigación de los accidentes e incidentes, que estén relacionadas con las actividades del comité.
- VI. Revisar y asegurar el cumplimiento de las recomendaciones de la Comisión de Seguridad e Higiene.
- VII. Implementar las recomendaciones de las auditorías al SASST y los programas SST, del centro de trabajo.

## Comités o Equipos de Seguridad.



#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Un programa de trabajo es un instrumento indispensable para ayudar a los directivos a administrar correctamente los problemas en materia de SST existentes en la actualidad, y a la vez, sirve para guiarlos en forma sistemática hacia el mejoramiento de esta área, tan importante para la empresa.

Se define a un Programa de seguridad como el conjunto de actividades de planeación, ejecución y control que permiten mantener a los trabajadores y a la empresa con la menor exposición posible a los peligros del medio laboral.

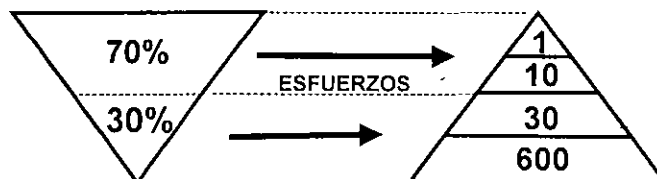
##### ÁREAS A CUBRIR POR UN PROGRAMA DE SST:

- PREVENCIÓN DE ACCIDENTES
- SALUD EN EL TRABAJO

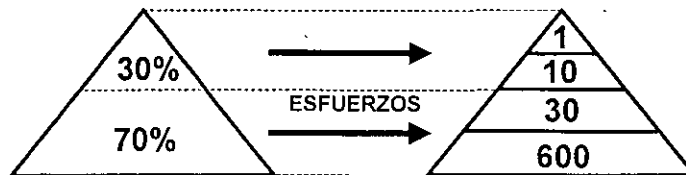
#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

EN LA MAYOR EFECTIVIDAD DE LOS PROGRAMAS DE SEGURIDAD QUE INCLUYEN EL CONTROL DE LAS PERDIDAS POR ACCIDENTE, QUE LOS QUE SOLO SE OCUPAN DE LAS LESIONES PERSONALES.

##### PROGRAMAS DE SEGURIDAD TRADICIONALES



##### PROGRAMAS ACTUALES DE SEGURIDAD Y CONTROL DE PERDIDAS



#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

De las etapas y actividades que deberían componer un programa de SST, se desprende la necesidad que se tiene de contar con procedimientos específicos de prevención y/o respuesta para cada una de las actividades peligrosas que se realizan dentro de una organización.

Entre estos procedimientos destacan 2 principalmente, los que corresponden a:

1. Procedimientos para trabajo peligrosos o con riesgo tolerable o calculado.
2. Investigación y análisis de incidentes, accidentes y enfermedades

Procedimiento para trabajo peligrosos o con riesgo tolerable o calculado: Es aquel que se realiza tomando medidas preventivas antes, durante y después de un trabajo, considerando los aspectos legales aplicables y la propia política de SST., de la organización

##### ACTIVIDADES PELIGROSAS

Es el conjunto de tareas derivadas de los procesos de trabajo, que generan condiciones inseguras y sobreexposición a los agentes físicos, químicos o biológicos, capaces de provocar daño a la salud de los trabajadores o al centro de trabajo;

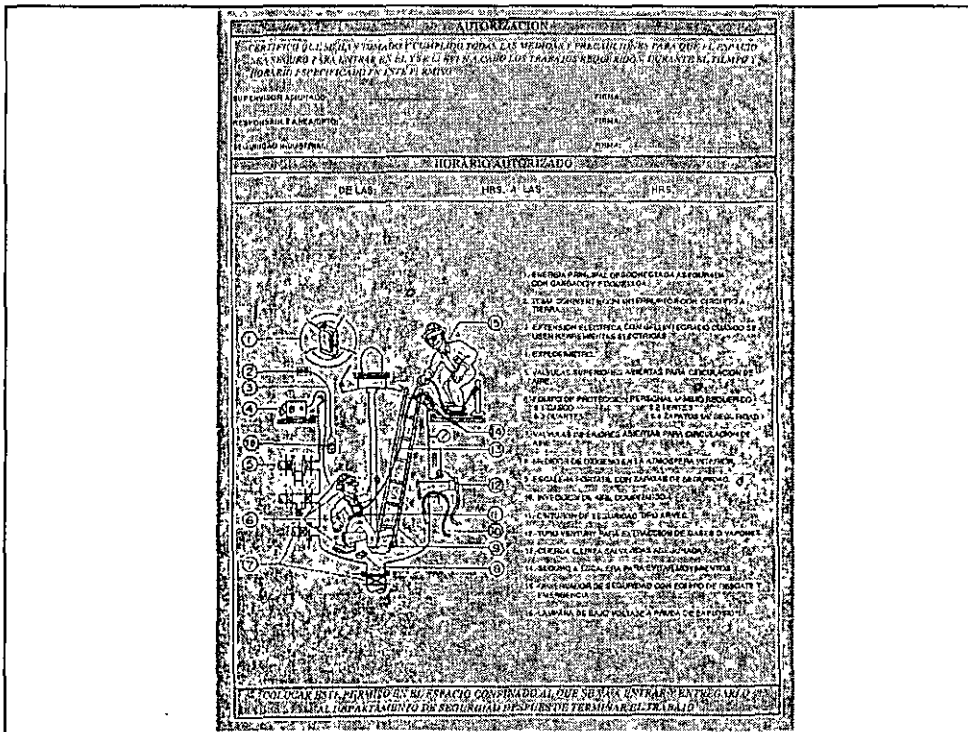
#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Contenido del procedimiento de autorización para realizar las actividades peligrosas:

- ❖ Descripción de la actividad;
- ❖ Nombre del trabajador a efectuar la actividad;
- ❖ Lugar en donde se realizará la actividad;
- ❖ Hora y fecha programadas para el inicio y terminación de la actividad
- ❖ Equipo de protección personal a utilizar
- ❖ Nombre y firma del responsable de la autorización y del área;
- ❖ Nombre y firma de enterado del responsable de mantenimiento
- ❖ Anexar el procedimiento seguro para realizar la actividad
- ❖ Nombre y firma del responsable del área donde se realizará actividad peligrosa y quien vigilará la actividad

**Criterios de operación para los trabajos peligrosos:**

- Procedimiento de autorización
- Bloqueo de energía, maquinaria y equipo relacionado donde se hará el trabajo
- Colocar tarjetas de seguridad que indiquen la prohibición
- Monitorear constantemente el interior para verificar
- El trabajador que ingrese estar estrechamente vigilado por el responsable del área
- El sistema de ventilación artificial, debe operarse bajo un programa de mantenimiento y supervisión de funcionamiento



## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

Procedimiento de Investigación y análisis de incidentes, accidentes y enfermedades

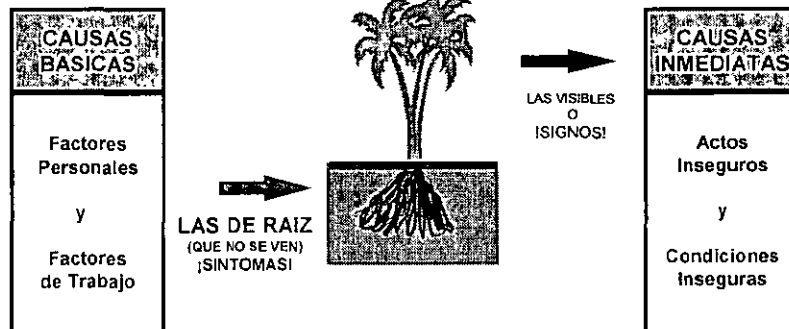
PARA QUE INVESTIGAR LOS ACCIDENTES:

- ✦ Demostrar preocupación por nuestro personal y por los problemas que causan pérdidas
- ✦ Determinar las causas reales y prevenir futuros accidentes e incidentes y enfermedades de trabajo
- ✦ Aprender de lo que sucedió
- ✦ Solucionar los problemas antes que resulten en pérdidas

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Para identificar que...?

... ¿ CULPABLES ? ... ¡NO! .... "LAS CAUSAS"

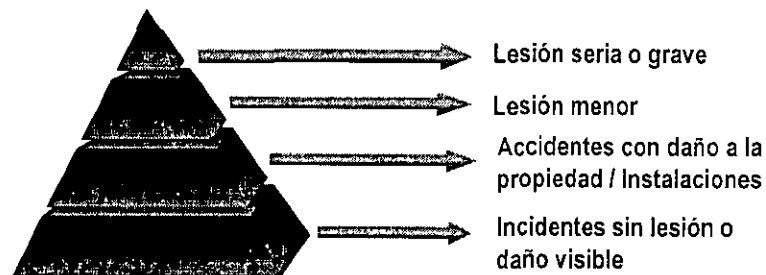


#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### ¿QUE INVESTIGAR?

**¡EL ESTUDIO DE LAS PROPORCIONES NOS DAN LA RESPUESTA!;**

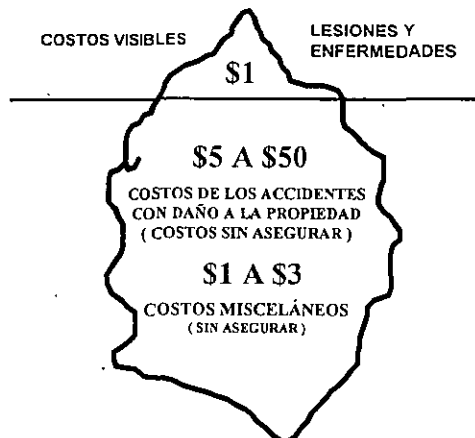
En 1969 Frank Birb. Jr. Realizo un análisis de 1'753,498 accidentes, que fueron informados por 297 compañías y representaban a 21 grupos industriales diferentes, que empleaban a 1'750.000 trabajadores y que totalizaron más de tres mil millones de horas-hombre trabajadas durante el periodo de exposición analizado.



#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

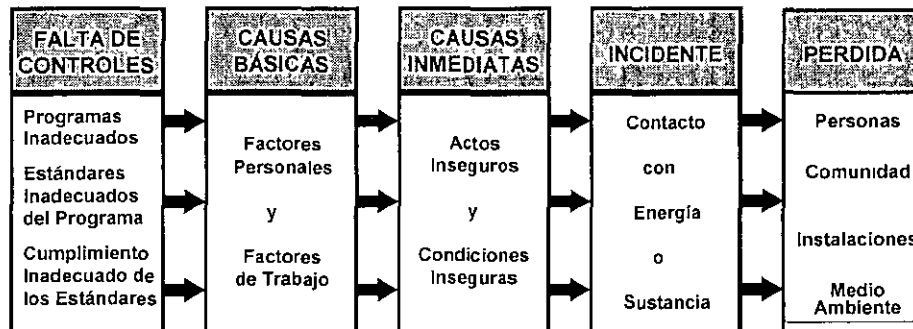
**NO OBSTANTE CADA ORGANIZACIÓN PUEDE DECIDIR EL TIPO Y  
POTENCIAL DE PERDIDAS QUE DESEA INVESTIGAR.**

##### COSTOS DE LOS ACCIDENTES



#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### ¿EL MODELO DE CAUSAS DE LAS PERDIDAS NOS DAN LA RESPUESTA!



#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

Programas de inspección y observaciones planeadas

"MIRAR ES UNA COSA, VER LO QUE SE ESTA MIRANDO ES OTRA, ENTENDER LO QUE SE VE, ES AÚN OTRA, LLEGAR A APRENDER DE LO QUE SE ENTIENDE, ES ALGO MÁS, PERO LLEGAR A ACTUAR EN BASE A LO QUE SE HA APRENDIDO, ES TODO LO QUE REALMENTE IMPORTA"

WINSTON CHURCHILL



## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### PROGRAMAS DE INSPECCIÓN Y OBSERVACIONES PLANEADAS

1. Beneficios de las inspecciones.
2. Tipo de inspecciones.
3. Inspecciones planeadas:
  - Inspecciones de áreas, equipos y partes críticas.
  - Inspecciones de orden y limpieza.
  - Inspecciones generales.
4. Reportes y seguimiento para asegurar que se efectúen las correcciones.

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### 1. BENEFICIOS DE LAS INSPECCIONES

En cualquier tipo de organización, las exposiciones y riesgos de pérdidas se crean como resultado del trabajo diario.

Las inspecciones son necesarias para detectar oportunamente dichas exposiciones y riesgos.

También proporcionan una retroalimentación que permite establecer si la compra de equipos, y el entrenamiento de los trabajadores son adecuados.

Recordemos que las condiciones, la gente, los equipos, los materiales y el medio ambiente cambian constantemente y algunos cambios disminuyen los peligros y otros, crean nuevos peligros.....De manera que podemos afirmar que:

*"Todos los problemas son el resultado de los cambios"*

¡Las inspecciones se centran en estos cambios y ayudan a identificar y resolver los problemas!

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### 1. Beneficios de las inspecciones

Las inspecciones ayudan a identificar:

1. Los problemas potenciales (Malos diseños)
2. Deficiencias de los equipos. (Uso y desgaste, abuso o maltrato, capacidad deficiente)
3. Acciones inapropiadas de los trabajadores (Métodos y practicas sub-estándares o inseguras)
4. El efecto que producen los cambios (En los materiales y los procesos)
5. Deficiencias en las acciones correctivas (En su aplicación y puesta en práctica)
6. TENER UNA AUTOEVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO GERENCIAL, y DEMOSTRAR EL COMPROMISO ASUMIDO POR LA ADMINISTRACIÓN (Para garantizar que su gente tenga lo "necesario")

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### 2. TIPOS DE INSPECCIONES

*HAY DOS CATEGORÍAS DE INSPECCIONES:*

- 1.- LAS INFORMALES
- 2.- LAS PLANEADAS

1.- Inspecciones informales:

- Recorridos del supervisor
- Reportes de condición de los trabajadores

2.- Inspecciones planeadas:

- A) Inspección de áreas, equipos y partes críticas (Inspecciones de pre-uso y de mantenimiento preventivo)
- B) Inspecciones de orden y limpieza
- C) Inspecciones generales

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### INSPECCIONES PLANEADAS

A) inspecciones a áreas, equipos y partes críticas:

Los elementos o partes críticas se pueden definir como:

Los componentes de las maquinarias, de los equipos, de los materiales, de las estructuras o de las áreas, que ofrecen mayores probabilidades de ocasionar problema o pérdida de magnitud, cuando se desgastan, se dañan, se abusa de ellos, se maltratan o se utilizan en forma inadecuada.

Ningún supervisor o gerente debe de dejar estas inspecciones al azar, debe manejar un sistema que asegure la revisión de las partes o elementos críticos para prevenir las pérdidas debido a estos artículos.

Para lo cual necesita:

*1° preparar un inventario*

*2° mantener sus registros*

*3° establecer revisiones del equipo antes de su uso*

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### B) EVALUACIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA:

Muchos administradores y especialistas en seguridad piensan que estas inspecciones planeadas para evaluar el orden y la limpieza, son de tal importancia que están de acuerdo con la primera ley del buen trabajo de Harry Myer:

**" SER LIMPIO Y ORDENADO "**

Estas inspecciones son una excelente oportunidad para buscar signos de desorden como los siguientes:

- Áreas desordenadas o arregladas en forma deficiente.
- Acumulación peligrosa y descuidada de materiales.(chatarra, sobrantes)
- Elementos obsoletos que están de sobra y no son necesarios.
- Pasillos obstruidos y Material amontonado en esquinas, repisas, etc.
- Recipientes que son rebasados (derrames).
- Herramientas y equipos dejados en el área de trabajo.
- Contenedores rotos y materiales dañados.
- Materiales que acumulan polvo y óxido por el desuso.
- Derrames, filtraciones de materiales peligrosos.

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### DEFINICIÓN DE ORDEN.....

UN LUGAR ESTÁ EN ORDEN CUANDO NO HAY COSAS INNECESARIAS Y TODAS LAS COSAS NECESARIAS, ESTÁN EN UN LUGAR APROPIADO.

"NO" EN ESTA FRASE SIGNIFICA:

¡NADA!..... ¡NINGUNO!.....¡NI SIQUIERA UNO!

##### DEFINICIÓN DE LIMPIEZA.....

*UN LUGAR LIMPIO NO ES AQUEL QUE MÁS SE BARRE, SINO EL QUE MENOS SE ENSUCIA....*

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### B) EVALUACIONES DE ORDEN Y LIMPIEZA:

El orden y limpieza producen beneficios como los siguientes:

- Eliminan causas de lesiones accidentales e incendios
- Evitan desperdicios de energía
- Logran un mayor provecho del espacio
- Mantienen los inventarios en un mínimo
- Ayudan a controlar el daño a la propiedad y el derroche
- Garantizan la buena apariencia del lugar
- Estimulan mejores hábitos de trabajo
- Impresionan a los clientes y visitantes
- Reflejan un lugar bien administrado

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### C) INSPECCIONES GENERALES:

Consisten en un recorrido planeado a través de una area completa, con un enfoque amplio e integral.

*Algunas ventajas de estas inspecciones son las siguientes:*

1. Se le dedica "total atención" a la inspección y no se realiza como algo adicional al trabajo.
2. Los inspectores preparan sus ojos para ser observadores, y sus mentes para ser perceptivas.
3. Se utilizan listas de verificación para garantizar que se pueda realizar una inspección completa.
4. Se mira más allá del nivel normal común de la gente; el inspector mira alrededor, detrás, debajo y por encima de la actividad normal.
5. Se elaboran informes de los aspectos detectados, puntualizando el grado de los riesgos detectados y las acciones de control.

## IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

### ETAPAS DE PREPARACIÓN

1a. PREPARAR LA INSPECCIÓN

2a. EFECTUAR LA INSPECCIÓN

3a. DESARROLLAR ACCIONES CORRECTIVAS

4a. TOMAR ACCIONES DE SEGUIMIENTO

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

**RIESGO ALTO**  
**CLASE "A"**

UNA CONDICIÓN O PRÁCTICA PUEDE CAUSAR INCAPACIDAD PERMANENTE, PÉRDIDA DE LA VIDA O PARTE DEL CUERPO Y/O PERDIDA MAYOR DE UNA ESTRUCTURA, EQUIPO O MATERIAL.

#### IV. PROGRAMA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

##### CLASIFICACIÓN DE RIESGOS

**RIESGO MODERADO**  
**CLASE "B"**

UNA CONDICIÓN O PRACTICA QUE PUEDE CAUSAR ENFERMEDAD O DAÑOS SERIOS QUE RESULTEN EN UNA INCAPACIDAD TEMPORAL, O DAÑO A LA PROPIEDAD, PERO MENOS SEVERO QUE UN RIESGO CLASE "A".



## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

Antes de que una empresa emprenda un amplio programa de planificación y formación, se hace necesario establecer cuáles son las emergencias que pueden presentarse con mayor frecuencia, entre las que se cuentan:

Incendio, explosión, inundaciones, huracanes y tornados, desórdenes civiles y sabotajes, accidentes de trabajo y sustancias peligrosas entre otros.

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

Artículo 2.- La materia de Protección Civil comprende el conjunto de acciones encaminadas a salvaguardar la vida de las personas, sus bienes y su entorno, así como el funcionamiento de los servicios públicos y equipamiento estratégicos, ante cualquier evento destructivo de origen natural o generado por la actividad humana, a través de la prevención, el auxilio, la recuperación y el apoyo para el restablecimiento de los servicios públicos vitales; en el marco de los objetivos nacionales y de acuerdo al interés general del Estado y sus municipios, por lo que se establecen como atribuciones legales en el ámbito de competencia a la Unidad de Protección Civil todo lo que implique riesgos generales a la población en la materia.



## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

### DEFINICIONES LEY ESTAL DE P.C. ESTADO JALISCO

- I. Siniestro: evento determinado en el tiempo y espacio, en el cual uno o varios miembros de la población sufren un daño violento en su integridad física o patrimonial, de tal manera que afecta su vida normal;
- II. Desastre: el evento determinado en el tiempo y espacio en el cual una sociedad o una parte de ella sufre un daño severo o pérdidas humanas o materiales, de tal manera que la estructura social se desajusta y se impide el cumplimiento normal de las actividades de la comunidad, afectándose el funcionamiento vital de la misma;
- III. Alto riesgo: la inminente o probable ocurrencia de un siniestro o desastre;
- IV. Prevención: las acciones dirigidas a identificar y controlar riesgos, así como el conjunto de medidas destinadas a evitar o mitigar el impacto destructivo de los siniestros o desastres sobre la población, sus bienes, los servicios públicos, la planta productiva y el medio ambiente;
- V. Auxilio: al conjunto de acciones destinadas primordialmente a rescatar y salvaguardar la integridad física de las personas, sus bienes y el medio ambiente;

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

### DEFINICIONES LEY ESTAL DE P.C. ESTADO JALISCO

- VI. Recuperación o restablecimiento: a las acciones encaminadas a volver a las condiciones de normalidad, una vez que ha pasado el siniestro o desastre;
- VII. Riesgo: Amenaza de un accidente o acción susceptible de causar, daño o perjuicio a alguien o a algo, derivado de circunstancias que se pueden prever pero no eludir;
- VIII. Pánico: Miedo, convertido en terror de una persona, que puede volverse colectivo, ocasionando inseguridad e incapacidad de toma de decisiones, lo que agrava situaciones de emergencia que pueden provocar siniestros o desastres;
- IX. Aviso: Mensaje de advertencia de una situación de posible riesgo;
- X. Alerta: Mensaje de advertencia de una situación de riesgo latente;
- XI. Alarma: Mensaje de advertencia de una situación de riesgo inminente;

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

### DEFINICIONES LEY ESTAL DE P.C. ESTADO JALISCO

- XII. Emergencia: Situación súbita que requiere de atención urgente e inmediata;
- XIII. Refugio temporal o transitorio: Aquel, que dependiendo del tipo de calamidad, opera por tiempos cortos definidos y no rebasa una semana de instalación;
- XIV. Albergue provisional: Aquel, que dependiendo del tipo de calamidad, no rebasa su operación treinta días de duración;
- XV. Albergue permanente: Aquel, que dependiendo del tipo de calamidad, rebasa su operación por más de treinta días de duración;
- XVI. Vulnerabilidad: Ente o ser que es propenso de afectación, susceptible de sufrir daños por situación de riesgo.

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

Identificar las emergencias que se pueden presentar  
Considerando todos los agentes perturbadores.

Identificación de riesgos.

Favor de marcar con una x si esta expuesto a los fenómenos enlistados, y clasificar el nivel de riesgo con un cero (0) si no tenemos afectación, un uno (1) si tenemos bajo riesgo, con un dos (2) si tenemos mediano riesgo, y con un tres (3) si tenemos alto riesgo

| GRUPO      | FENÓMENO                          | ¿ESTA<br>EXPUESTO? | GRADO DE<br>RIESGO | ¿EN DONDE ES EL<br>RIESGO? |
|------------|-----------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| GEOLÓGICOS | •SISMOS                           |                    |                    |                            |
|            | •VOLCANES                         |                    |                    |                            |
|            | •FALLAS                           |                    |                    |                            |
|            | •FRACTURAS                        |                    |                    |                            |
|            | •DESLIZAMIENTOS                   |                    |                    |                            |
|            | •HUNDIMIENTOS                     |                    |                    |                            |
|            | •MAREMOTOS                        |                    |                    |                            |
|            | •COLAPSOS                         |                    |                    |                            |
|            | •LAHARES (FLUJOS<br>PIROPLÁTICOS) |                    |                    |                            |

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

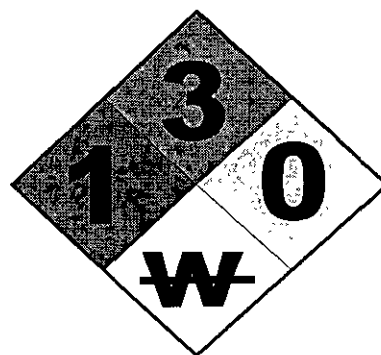
| GRUPO               | FENÓMENO                           | ¿ESTA<br>EXPUESTO? | GRADO DE<br>RIESGO | ¿EN DONDE ES EL<br>RIESGO? |
|---------------------|------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| HIDROMETEOROLOGICOS | •INUNDACIONES                      |                    |                    |                            |
|                     | •HURACANES                         |                    |                    |                            |
|                     | •CICLONES TROPICALES               |                    |                    |                            |
|                     | •LLUVIAS TORRENCIALES              |                    |                    |                            |
|                     | •TEMPERATURAS EXTREMAS             |                    |                    |                            |
|                     | •HELADAS                           |                    |                    |                            |
|                     | •TORMENTAS ELECTRICAS              |                    |                    |                            |
|                     | •INVERSIONES TÉRMICAS              |                    |                    |                            |
|                     | •MAREAS DE TEMPESTAD               |                    |                    |                            |
|                     | •GRANIZADAS                        |                    |                    |                            |
|                     | •NEVADAS                           |                    |                    |                            |
|                     | •SEQUIÁS                           |                    |                    |                            |
| FÍSICO QUÍMICO      | •DERRAMES QUÍMICOS                 |                    |                    |                            |
|                     | •INCENDIOS                         |                    |                    |                            |
|                     | •EXPLOSIONES                       |                    |                    |                            |
|                     | •FUGAS DE SUSTENCIAS<br>PELIGROSAS |                    |                    |                            |

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

| GRUPO               | FENÓMENO                                                                                    | ¿ESTA<br>EXPUESTO? | GRADO DE<br>RIESGO | ¿EN DONDE ES EL<br>RIESGO? |
|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|----------------------------|
| SANITARIOS          | •CONTAMINACIÓN DE AIRE,<br>SUELO Y AGUA                                                     |                    |                    |                            |
|                     | •ÉPIDEMIAS                                                                                  |                    |                    |                            |
|                     | •ENFERMEDADES<br>CONTAGIOSAS                                                                |                    |                    |                            |
|                     | •PLAGAS                                                                                     |                    |                    |                            |
| SOCIO-ORGANIZATIVOS | •MANIFESTACIONES                                                                            |                    |                    |                            |
|                     | •HUELGAS                                                                                    |                    |                    |                            |
|                     | •INTERRUPCIÓN DE VÍAS DE<br>COMUNICACIÓN                                                    |                    |                    |                            |
|                     | •TERRORISMO                                                                                 |                    |                    |                            |
|                     | •ACCIDENTES (TERRESTRES,<br>AÉREOS, MARÍTIMOS E<br>INTERRUPCIONES DE<br>SERVICIOS PÚBLICOS) |                    |                    |                            |
|                     | •SABOTAJE                                                                                   |                    |                    |                            |
|                     | •CONFLICTO ARMADO                                                                           |                    |                    |                            |

**VI. PREPARACION  
Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.**  
Rombo de la NFPA  
NOM-018-STPS-2000

- Tanto para la prevención como para el control y combate de incendios, es necesario y recomendable disponer de una información rápida, sencilla y fácil de interpretar con respecto al grado de riesgo para la salud (toxicidad), inflamabilidad y reactividad que pueden tener algunos Materiales Peligrosos que se encuentran presente en un incendio.
- El diamante de la NFPA, es un sistema de rotulación para la identificación de riesgos de incendios basado en una señal grafica cuya figura es un rombo dividido, a su vez, en 4 rombos de colores diferentes. Donde:



**VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.**

**INFLAMABILIDAD  
SUSCEPTIBILIDAD PARA ARDER  
CODIGO DE COLOR ROJO**

| Grado de inflamabilidad                                                                                                                                          |                                                                            |                                                                                                                                             |                                                                          |                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|
| Grado 4                                                                                                                                                          | Grado 3                                                                    | Grado 2                                                                                                                                     | Grado 1                                                                  | Grado 0                            |
| Materiales que se vaporizan rápidamente completamente a temperatura y presiones atmosféricas normal o que se dispersan rápidamente en el aire y arden fácilmente | Líquidos y sólidos que pueden arder casi a cualquier temperatura ambiente. | Materiales que se deben calentar moderadamente (ligeramente) o exponer a una temperatura ambiente relativamente alta para que puedan arder. | Materiales que puedan ser precalentados para que se produzca su ignición | Materiales incombustibles no arden |

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

### IDENTIFICACIÓN RIESGO PARA LA SALUD CODIGO COLOR AZUL

| Tipos de riesgo para la salud                                                                                                                                       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                          |                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado 4                                                                                                                                                             | Grado 3                                                                                                                                       | Grado 2                                                                                                                                                                                                                | Grado 1                                                                                                                                  | Grado 0                                                                                                                 |
| Materiales que con una pequeña exposición pueden causar la muerte ó lesiones (heridas) graves, demasiado peligroso para acercarse sin equipo de protección especial | Materiales que con una exposición breve pueden causar lesiones (heridas) graves o residuales, requieren protección contra cualquier contacto. | Materiales que luego de una exposición intensa o continua pueden causar incapacidad temporal pero no crónica o posibles lesiones residuales. Requieren el uso de equipos con protección con suministro de aire externo | Materiales que al contacto pueden causar irritación, pero solo pequeñas lesiones residuales. Requieren el uso de equipos de respiración. | Materiales que luego de una exposición en caso de incendio no suponen mayor riesgo que el de los combustibles normales. |

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

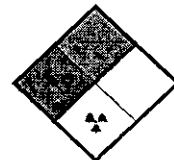
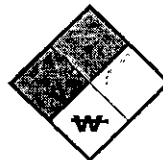
### IDENTIFICACIÓN RIESGO REACTIVIDAD O INESTABILIDAD CODIGO COLOR AMARILLO

| Susceptibilidad del material para liberar energía                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Grado 4                                                                                                                                         | Grado 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Grado 2                                                                                                                                                                                                                          | Grado 1                                                                                                                                                                                                      | Grado 0                                                                                                        |
| Materiales que por si mismos son capaces de detonar fácilmente o descomponerse o reaccionar explosivamente a temperaturas y presiones normales. | Materiales que por si mismos son capaces de detonar o reaccionar explosivamente pero que requieren de una fuente de energía inicial potente o que deben calentarse dentro de un recinto o espacio cerrado ante de que se inicie la reacción o que puede reaccionar explosivamente con el agua. | Materiales que por si mismos son normalmente inestables y que fácilmente sufren un cambio químico violento pero que no detonan. Materiales que pueden reaccionar violentamente con el agua o forman con ella mezclas explosivas. | Materiales que por si mismos son normalmente estables pero que pueden tornarse inestables a presiones y temperaturas elevadas, o que pueden reaccionar con el agua liberando energía, pero no violentamente. | Materiales que por si mismos son normalmente estables aún en caso de incendios y que no reaccionan con el agua |

## VI. PREPARACION Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

### RIESGO ESPECIFICO

|                                                                                   |                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| OXY                                                                               | Oxidante            |
| ACID                                                                              | Ácido               |
| ALC                                                                               | Álcali              |
| COR                                                                               | Corrosivo           |
|  | No use agua         |
|  | Riesgo de radiación |



# MÉTODOS ANALISIS DE RIESGOS

**Preguntas para identificar  
riesgos potenciales en las personas**

**Al observar las reacciones de  
las personas pregúntese:**

- ¿Por qué que el personal cambia de posición o reacomoda su trabajo?**
- ¿Por qué el personal deja de trabajar o se aleja del lugar?**
- ¿Por qué se colocan tierras físicas o bloquean equipos?**

**En el EPP. deben de realizar las siguientes preguntas:**

- ¿Los trabajadores usan el EPP requerido?**
- ¿Los trabajadores usan el EPP en forma correcta siempre?**
- ¿El EPP esta en buenas condiciones?**

**Preguntas para identificar  
riesgos potenciales**

**En las posiciones que el personal adopta para realizar  
sus actividades, preguntas a hacerse son:**

- ¿Alguien esta en una posición en que pudiera ser golpeado o golpearse por algo, caer a nivel o desnivel, quedar atrapado sobre o entre algo?**
- ¿Esta peligro de recibir o tener contacto con corriente eléctrica o temperaturas extrema?**
- ¿Se esta en riesgo de inhalar, absorber o ingerir una sustancia peligrosa?**
- ¿Alguien corre el riesgo de lesionarse, por jalar, empujar, levantar o alcanzar por sobreesfuerzo, al hacer movimientos repetitivos?**

**Preguntas para identificar  
riesgos potenciales en las personas  
En el uso herramientas y equipo, hacernos las  
siguientes preguntas:**

- ¿Se usan herramientas y equipos adecuados?**
- ¿Se usan en forma apropiada?**
- ¿Se encuentran en condiciones seguras?**

**Si observamos el cumplimiento a los procedimientos  
debemos preguntar:**

- ¿Los procedimientos son los adecuados?**
- ¿Los procedimientos son conocidos por el personal?**
- ¿Los procedimientos previenen de los riesgos y se  
les da seguimiento?**

**Preguntas para identificar  
riesgos potenciales en las personas**

**En orden y limpieza, debemos hacer las preguntas:**

- ¿Esta limpio y ordenado el lugar de trabajo?**
- ¿Se guardan las cosas en forma apropiada?**
- ¿El área donde circulara esta libre de obstáculos?**

**Sin olvidar lo siguiente:**

- ¿Es un problema el ruido o vibración excesivo?**
- ¿Existe riesgo de caída de objetos?**
- ¿La iluminación es un problema?**
- ¿Las condiciones del clima afectan la seguridad?**
- ¿Existen polvos, humos, neblinas o vapores en el  
aire?**



## Análisis de Riesgos de Proceso

Los Análisis de Riesgos de Proceso se usan para identificar, evaluar y controlar riesgos asociados con las instalaciones de procesos, de manera que,

- Se utilice una metodología organizada y comprobada,
- Se use experiencia multidisciplinaria; se obtenga consenso y,
- Se documenten los resultados para uso a futuro en el seguimiento y entrenamiento del personal,

De manera que las lesiones y los incidentes relacionados a procesos puedan ser evitados.

## Incidentes en la Industria

|                          |      |                                    |
|--------------------------|------|------------------------------------|
| Flixborough (Inglaterra) | 1974 | 28 muertes, \$292MM                |
| Tacao (Venezuela)        | 1982 | 145 muertes, 500 afect. \$70MM     |
| San Juanico (México)     | 1984 | 450 muertes, \$25MM                |
| Bhopal (India)           | 1984 | 3,200 muertes, 200M afectados      |
| Chernobil (Rusia)        | 1986 | 31 muertes, 300M millas evacuadas  |
| Challenger               | 1986 | 7 muertes, MMD perdidas            |
| Phillips 66 (E.U.)       | 1989 | 23 muertes, \$1,000 MM             |
| Exxon Valdez (Alaska)    | 1990 | Impacto ecológico                  |
| Cactus                   | 1996 | 7 muertes, 46 lesionados, \$200MMD |
| San Juanico II           | 1996 | 4 muertes, 15 lesionados           |

## Revisión de Riesgos de Proceso

Es una revisión sistemática y profunda de un proceso para evaluar el diseño, equipos, procedimientos y dispositivos de protección, que realiza un equipo seleccionado y especializado.



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MODULO I

INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO

CA 284

TEMA

NORMATIVIDAD LABORAL

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**

| Clave de la Norma           | Fecha      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-001-CNA-1995            | 11/10/1996 | Sistema de alcantarillado sanitario-Especificaciones de hermeticidad                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-001-SEMARNAT-1996       | 06/01/1997 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-002-CNA-1995            | 14/10/1996 | Toma domiciliaria para abastecimiento de agua potable-Especificaciones y métodos de prueba.                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-002-SEMARNAT-1996       | 03/06/1998 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-003-CNA-1996            | 03/02/1997 | Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-003-SEMARNAT-1997       | 21/09/1998 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-004-CNA-1996            | 08/08/1997 | Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general                                                                                                                                                                                               |
| NOM-004-SEMARNAT-2002       | 15/08/2003 | Protección ambiental - Lodos y biosólidos.-Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-005-CNA-1996            | 25/07/1997 | Flujómetros-Especificaciones y métodos de prueba.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-005-SEMARNAT-1997       | 20/05/1997 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de corteza, tallos y plantas completas de vegetación forestal                                                                                                                                                             |
| NOM-006-CNA-1997            | 29/01/1999 | Fosas sépticas prefabricadas-Especificaciones y métodos de prueba                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-006-SEMARNAT-1997       | 28/05/1997 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hojas de palma                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-007-CNA-1997            | 01/02/1999 | Requisitos de seguridad para la construcción y operación de tanques para agua                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-007-SEMARNAT-1997       | 30/05/1997 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de ramas, hojas o pencas, flores, frutos y semillas                                                                                                                                                                       |
| NOM-008-CNA-1998            | 25/06/2001 | Regaderas empleadas en el aseo corporal-Especificaciones y métodos de prueba                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-008-SEMARNAT-1996       | 24/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de cogollos                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-009-CNA-2001            | 02/08/2001 | Inodoros para uso sanitario-Especificaciones y métodos de prueba                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOM-009-SEMARNAT-1996       | 26/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de látex y otros exudados de vegetación forestal                                                                                                                                                                          |
| NOM-010-CNA-2000            | 02/09/2003 | Válvula de admisión y válvula de descarga para tanque de inodoro-Especificaciones y métodos de prueba                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOM-010-SEMARNAT-1996       | 28/05/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de hongos                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-011-CNA-2000            | 17/04/2002 | Conservación del recurso agua-Que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-011-SEMARNAT-1996       | 26/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de musgo, heno y doradilla                                                                                                                                                                                                |
| NOM-012-SEMARNAT-1996       | 26/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de leña para uso doméstico.                                                                                                                                                                                               |
| NOM-013-CNA-2000            | 04/02/2004 | Redes de distribución de agua potable-Especificaciones de hermeticidad y métodos de prueba                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-013-SEMARNAT-2004,      | 27/10/2004 | Que regula sanitariamente la importación de árboles de navidad naturales de las especies de los géneros Pinus y Abies, y la especie Pseudotsuga menziesii                                                                                                                                                                                              |
| NOM-015-SEMARNAP/SAGAR-1997 | 03/02/1999 | Que regula el uso del fuego en terrenos forestales y agropecuarios, y que establece las especificaciones, criterios y procedimientos para ordenar la participación social y de gobierno en la detección y el combate de los incendios forestales                                                                                                       |
| NOM-016-SEMARNAT-2003       | 25/07/2003 | Que regula sanitariamente la importación de madera aserrada nueva                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-018-SEMARNAT-1999       | 27/10/1999 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones técnicas y administrativas para realizar el aprovechamiento sostenible de la hierba de candelila, transporte y almacenamiento del cerote                                                                                                                                                |
| NOM-019-SEMARNAT-1999       | 25/10/2000 | Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control de los insectos descortezadores de las coníferas                                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-020-SEMARNAT-2001       | 10/12/2001 | Que establece los procedimientos y lineamientos que se deberán observar para la rehabilitación, mejoramiento y conservación de los terrenos forestales de pastoreo                                                                                                                                                                                     |
| NOM-021-ENER/SCFI/ECOL-2000 | 24/04/2001 | Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado (cancela a la NOM-073-SCFI-1994)(contiene la suspensión temporal de la parte ambiental publicado en el D O F. el 26/08/2003 dentro del documento aclaraciones) |
| NOM-021-SEMARNAT-2000       | 31/12/2002 | Que establece las especificaciones de fertilidad, salinidad y clasificación de suelos Estudios, muestreo y análisis                                                                                                                                                                                                                                    |
|                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                             |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-022-ENER/SCFI/ECOL-2000 | 25/04/2001 | Eficiencia energética, requisitos de seguridad al usuario y eliminación de clorofluorocarbonos (CFC's) para aparatos de refrigeración comercial autocontenidos. Límites, métodos de prueba y etiquetado. (contiene la suspensión temporal de la parte ambiental publicado en el D. O. F. el 26/08/2003 dentro del documento aclaraciones)                                                                                                                         |
| NOM-022-SEMARNAT-2003       | 10/04/2003 | Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-023-SEMARNAT-2001       | 10/12/2001 | Que establece las especificaciones técnicas que deberá contener la cartografía y la clasificación para la elaboración de los inventarios de suelos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-024-SEMARNAT-1993       | 29/06/1994 | Por la que se establecen medidas para la protección de las especies de totoaba y vaquita en aguas de jurisdicción federal del Golfo de California.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-025-SEMARNAT-1995       | 01/12/1995 | Que establece las características que deben tener los medios de marcado de la madera en rollo, así como los lineamientos para su uso y control                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-026-SEMARNAT-1996       | 30/05/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de resina de pino.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-027-SEMARNAT-1996       | 05/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de tierra de monte.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOM-028-SEMARNAT-1996       | 24/06/1996 | Que establece los procedimientos, criterios y especificaciones para realizar el aprovechamiento, transporte y almacenamiento de raíces y rizomas de vegetación                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-029-SEMARNAT-2003       | 24/07/2003 | Especificaciones sanitarias del bambú, mimbre, bejuco, ratán, caña, junco y rafia, utilizados principalmente en la cestería y espartería.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-031-ECOL-1993           | 18/10/1993 | Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales provenientes de la industria, actividades agroindustriales de servicios y el tratamiento de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado urb                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-034-SEMARNAT-1993       | 18/10/1993 | Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de monóxido de carbono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-035-SEMARNAT-1993       | 18/10/1993 | Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de partículas suspendidas totales en el aire ambiente y el procedimiento para la calibración de equipos de medición                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-036-SEMARNAT-1993       | 18/10/1993 | Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de ozono en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-037-SEMARNAT-1993       | 18/10/1993 | Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de dióxido de nitrógeno en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-038-SEMARNAT-1993       | 18/10/1993 | Que establece los métodos de medición para determinar la concentración de dióxido de azufre en el aire ambiente y los procedimientos para la calibración de los equipos de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-039-SEMARNAT-1993       | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido y trióxido de azufre y neblinas de ácido sulfúrico, en plantas productoras                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-040-SEMARNAT-2002       | 18/12/2002 | Protección ambiental-Fabricación de cemento hidráulico-Niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-041-SEMARNAT-1999       | 06/08/1999 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-042-SEMARNAT-2003       | 07/09/2005 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de los vehículos automotores nuevos cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3,857 kilogramos, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diesel, así como de las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible de dichos vehículos. |
| NOM-043-SEMARNAT-1993       | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-044-SEMARNAT-1993       | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas suspendidas totales y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos.                                                                                             |
| NOM-045-SEMARNAT-1996       | 22/04/1997 | Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyan diesel como combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-046-SEMARNAT-1993       | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de dióxido de azufre, neblinas de trióxido de azufre y ácido sulfúrico, provenientes de procesos de producción de ácido dodecibencensulfónico                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-047-SEMARNAT-1999       | 10/05/2000 | Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes, provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos.                                                                                                                                                                      |
| NOM-048-SEMARNAT-1993       | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla gasolina-aceite como combustible                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-049-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición, para la verificación de los niveles de emisión de gases contaminantes, provenientes de las motocicletas en circulación que usan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-050-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-051-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece el nivel máximo permisible en peso de azufre, en el combustible líquido gasóleo industrial que se consuma por las fuentes fijas en la zona metropolitana de la Ciudad de México                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-052-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-053-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-054-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-055-SEMARNAT-2003          | 03/11/2004 | Que establece los requisitos que deben reunir los sitios que se destinarán para un confinamiento controlado de residuos peligrosos previamente estabilizados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-056-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece los requisitos para el diseño y construcción de las obras complementarias de un confinamiento controlado de residuos peligrosos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-057-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-058-SEMARNAT-1993          | 22/10/1993 | Que establece los requisitos para la operación de un confinamiento controlado de residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-059-SEMARNAT-2001          | 06/03/2002 | Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-060-SEMARNAT-1994          | 13/05/1994 | Que establecen las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en los suelos y cuerpos de agua por el aprovechamiento forestal.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-061-SEMARNAT-1994          | 13/05/1994 | Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados en la flora y fauna silvestres por el aprovechamiento forestal                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOM-062-SEMARNAT-1994          | 13/05/1994 | Que establece las especificaciones para mitigar los efectos adversos sobre la biodiversidad que se ocasionen por el cambio de uso del suelo de terrenos forestales a agropecuarios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-075-SEMARNAT-1995          | 26/12/1995 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles provenientes del proceso de separadores agua-aceite de las refineras de petróleo.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-076-SEMARNAT-1995          | 26/12/1995 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.                                                                                                 |
| NOM-077-SEMARNAT-1995          | 13/11/1995 | Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-079-SEMARNAT-1994          | 12/01/1995 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-080-SEMARNAT-1994          | 13/01/1995 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-081-SEMARNAT-1994          | 13/01/1995 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-082-SEMARNAT-1994          | 16/01/1995 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las motocicletas y triciclos motorizados nuevos en planta y su método de medición.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-083-SEMARNAT-2003          | 20/10/2004 | Especificaciones de protección ambiental para la selección del sitio, diseño, construcción, operación, monitoreo, clausura y obras complementarias de un sitio de disposición final de residuos sólidos urbanos y de manejo especial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOM-085-SEMARNAT-1994          | 02/12/1994 | Contaminación atmosférica-Fuentes fijas- Para fuentes fijas que utilizan combustibles fósiles sólidos, líquidos o gaseosos o cualquiera de sus combinaciones, , que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de humos, partículas suspendidas totales, bióxido de azufre y óxidos de nitrógeno y los requisitos y condiciones para la operación de los equipos de calentamiento indirecto por combustión, así como los niveles máximos permisibles de emisión de bióxido de azufre en los equipos de calentamiento directo por combustión. |
| NOM-086-SEMARNAT-1994          | 02/12/1994 | Contaminación atmosférica-Especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-086-SEMARNAT-SENER-SCFI-20 | 30/01/2006 | Especificaciones de los combustibles fósiles para la protección ambiental.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                            |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-087-SEMARNAT-SSA1-2002 | 17/02/2003 | Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos - Clasificación y especificaciones de manejo                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-092-SEMARNAT-1995      | 06/09/1995 | Que regula la contaminación atmosférica y establece los requisitos, especificaciones y parámetros para la instalación de sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo ubicadas en el Valle de México                                                                                                |
| NOM-093-SEMARNAT-1995      | 06/09/1995 | Que establece el método de prueba para determinar la eficiencia de laboratorio de los sistemas de recuperación de vapores de gasolina en estaciones de servicio y de autoconsumo                                                                                                                                                                  |
| NOM-097-SEMARNAT-1995      | 01/02/1996 | Que establece los límites máximos permisibles de emisión a la atmósfera de material particulado y óxidos de nitrógeno en los procesos de fabricación de vidrio                                                                                                                                                                                    |
| NOM-098-SEMARNAT-2002      | 01/10/2004 | Protección ambiental-Incineración de residuos, especificaciones de operación y límites de emisión de contaminantes                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-105-SEMARNAT-1996      | 02/04/1998 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisiones a la atmósfera de partículas sólidas totales y compuestos de azufre reducido total provenientes de los procesos de recuperación de químicos de las plantas de fabricación de celulosa.                                                                                                 |
| NOM-113-SEMARNAT-1998      | 26/10/1998 | Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de subestaciones eléctricas de potencia o de distribución que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas           |
| NOM-114-SEMARNAT-1998      | 23/11/1998 | Que establece las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de líneas de transmisión y de subtransmisión eléctrica que se pretendan ubicar en áreas urbanas, suburbanas, rurales, agropecuarias, industriales, de equipamiento urbano o de servicios y turísticas.             |
| NOM-115-SEMARNAT-2003      | 27/08/2004 | Que establece las especificaciones de protección ambiental que deben observarse en las actividades de perforación y mantenimiento de pozos petroleros terrestres para exploración y producción en zonas agrícolas, ganaderas y eriales, fuera de áreas naturales protegidas o terrenos forestales                                                 |
| NOM-116-SEMARNAT-2005      | 07/11/2005 | Que establece las especificaciones de protección ambiental para prospecciones sísmológicas terrestres que se realicen en zonas agrícolas, ganaderas y eriales.                                                                                                                                                                                    |
| NOM-117-SEMARNAT-1998      | 24/11/1998 | Que establece las especificaciones de protección ambiental para la instalación y mantenimiento mayor de los sistemas para el transporte y distribución de hidrocarburos y petroquímicos en estado líquido y gaseoso, que se realicen en derechos de vía terrestres existentes, ubicados en zonas agrícolas, ganaderas y eriales                   |
| NOM-120-SEMARNAT-1997      | 19/10/1998 | Que establece las especificaciones de protección ambiental para las actividades de exploración minera directa, en zonas con climas secos y templados en donde se desarrolle vegetación de matorral xerófilo, bosque tropical caducifolio, bosques de coníferas o encinos                                                                          |
| NOM-121-SEMARNAT-1997      | 14/07/1998 | Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de compuestos orgánicos volátiles (COVs) provenientes de las operaciones de recubrimiento de carrocerías nuevas en planta de automóviles, unidades de uso múltiple, de pasajeros y utilitarios; carga y camiones ligeros, así como el método para calcular sus emisiones. |
| NOM-123-SEMARNAT-1998      | 14/06/1999 | Que establece el contenido máximo permisible de compuestos orgánicos volátiles (COVs), en la fabricación de pinturas de secado al aire base disolvente para uso doméstico y los procedimientos para la determinación del contenido de los mismos en pinturas y recubrimientos                                                                     |
| NOM-126-SEMARNAT-2000      | 20/03/2001 | Por la que se establecen las especificaciones para la realización de actividades de colecta científica de material biológico de especies de flora y fauna silvestres y otros recursos biológicos en el territorio nacional                                                                                                                        |
| NOM-130-SEMARNAT-2000      | 23/03/2001 | Protección ambiental-Sistemas de telecomunicaciones por red de fibra óptica-Especificaciones para la planeación, diseño, preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento                                                                                                                                                           |
| NOM-131-SEMARNAT-1998      | 10/01/2000 | Que establece lineamientos y especificaciones para el desarrollo de actividades de observación de ballenas, relativas a su protección y la conservación de su habitat.                                                                                                                                                                            |
| NOM-133-SEMARNAT-2000      | 10/12/2001 | Protección ambiental-Bifenilos policlorados (BPC's)-Especificaciones de manejo.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-135-SEMARNAT-2004      | 27/08/2004 | Para la regulación de la captura para investigación, transporte, exhibición, manejo y manutención de mamíferos marinos en cautiverio                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-137-SEMARNAT-2003      | 30/05/2003 | Contaminación atmosférica.- Plantas desulfuradoras de gas y condensados amargos - Control de emisiones de compuestos de azufre.                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-138-SEMARNAT/SS-2003   | 29/03/2005 | Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y las especificaciones para su caracterización y remediación                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-141-SEMARNAT-2003      | 13/09/2004 | Que establece el procedimiento para caracterizar los jales, así como las especificaciones y criterios para la caracterización y preparación del sitio, proyecto, construcción, operación y postoperación de presas de jales.                                                                                                                      |
| NOM-142-SEMARNAT-2003      | 31/12/2003 | Que establece los lineamientos técnicos para el combate y control del psílido del eucalipto <i>Glycaspis brimblecombei</i> Moore                                                                                                                                                                                                                  |
| NOM-143-SEMARNAT-2003      | 03/03/2005 | Que establece las especificaciones ambientales para el manejo de agua congénita asociada a hidrocarburos.                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-144-SEMARNAT-2004      | 18/01/2005 | Que establece las medidas fitosanitarias reconocidas internacionalmente para el embalaje de madera, que se utiliza en el comercio internacional de bienes y mercancías                                                                                                                                                                            |

|                       |            |                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-145-SEMARNAT-2003 | 27/08/2004 | Confinamiento de residuos en cavidades construidas por disolución en domos salinos geológicamente estables.                                                                                  |
| NOM-146-SEMARNAT-2005 | 09/09/2005 | Establece la metodología para la elaboración de planos que permitan la ubicación cartográfica de la zona federal marítimo terrestre y terrenos ganados al mar que se soliciten en concesión. |



# CATÁLOGO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS



| Clave de la Norma  | Fecha      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-001-SCT-2-2000 | 26/01/2001 | Placas metálicas, calcomanías de identificación y tarjetas de circulación empleadas en automóviles, autobuses, camiones, midibuses, motocicletas y remolques matriculados en la República Mexicana, licencia federal de conductor y calcomanía de verificación físico-mecánica- Especificaciones y métodos de prueba. (el proyecto no fue publicado vía internet)(Existe una modificación anterior publicada en el D.O.F. el 01 07 2001) |
| NOM-001-SCT1-1993  | 10/11/1993 | Especificaciones y requerimientos para la instalación de estaciones de radiodifusión sonora moduladas en amplitud                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-002-SCT/2003   | 03/12/2003 | Listado de las sustancias y materiales peligrosos más usualmente transportados.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-002-SCT1-1993  | 11/11/1993 | Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radio-difusión sonora en la banda de 88 a 108 MHz, con portadora principal (esta NOM cuenta con dos modificaciones y dos aclaraciones)                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-002-SCT3-2001  | 18/01/2002 | Que establece el contenido del Manual General de Operaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-002-SCT4-2003  | 09/02/2004 | Terminología marítima-portuaria.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-003-SCT-2000   | 20/09/2000 | Características de las etiquetas de envases y embalajes destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-003-SCT1-1993  | 15/11/1993 | Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de estaciones de radio-difusión de televisión monocroma y a color (bandas VHF y UHF) (Aclaración 14/04/1994)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-003-SCT3-2001  | 03/12/2001 | Que regula el uso obligatorio dentro del espacio aéreo mexicano, del equipo transpondedor para aeronaves, así como los criterios para su instalación, certificación y procedimientos de operación                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-004-SCT-2000   | 27/09/2000 | Sistema de identificación de unidades destinadas al transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-004-SCT1-1993  | 16/11/1993 | Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de sistemas destinados al servicio de música continua.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-005-SCT-2000   | 27/09/2000 | Información de emergencia para el transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-005-SCT1-1993  | 17/11/1993 | Especificaciones y requerimientos para la instalación y operación de sistemas de televisión por cable (Para saber la fecha de vigencia, favor de consultar el texto de la NOM)                                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-005-SCT2-1994  | 24/07/1995 | Información de emergencia para el transporte terrestre de sustancias, materiales y residuos peligrosos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NOM-005-SCT4-1994  | 20/02/1997 | Especificaciones técnicas que deben cumplir los aros salvavidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-006-SCT2-2000  | 09/11/2000 | Aspectos básicos para la revisión ocular diaria de la unidad destinada al autotransporte de materiales y residuos peligrosos                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-006-SCT3-2001  | 03/12/2001 | Que establece el contenido del Manual General de Mantenimiento.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-006-SCT4-1994  | 21/02/1997 | Especificaciones técnicas que deben cumplir los chalecos salvavidas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-007-SCT2/2002  | 21/04/2003 | Marcado de envases y embalajes destinados al transporte de sustancias y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-007-SCT4-1994. | 02/09/1998 | Prueba de inclinación para embarcaciones – Método                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-008-SCT3-2002  | 14/05/2003 | Que establece los requisitos técnicos a cumplir por los concesionarios y permisionarios del servicio al público de transporte aéreo, para la obtención del certificado de explotador de servicios aéreos, así como los requisitos técnicos a cumplir por los permisionarios del servicio de transporte aéreo privado comercial                                                                                                           |
| NOM-008-SCT4-1994  | 21/02/1997 | Especificaciones técnicas que deben cumplir las hélices para embarcaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-009-SCT2/2003  | 09/12/2003 | Compatibilidad para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-009-SCT3-2001  | 08/04/2002 | Que regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento de las oficinas de despacho y las de despacho y control de vuelos.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| NOM-009-SCT4-1994  | 07/12/1998 | Terminología y clasificación de mercancías peligrosas transportadas en embarcaciones.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-010-SCT2/2003  | 10/12/2003 | Disposiciones de compatibilidad y segregación, para el almacenamiento y transporte de sustancias, materiales y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-010-SCT4-1994  | 14/12/1998 | Balsas salvavidas autoinflables, especificaciones y requisitos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| NOM-011-SCT2-1994  | 25/09/1995 | Condiciones para el transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos en cantidades limitadas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-011-SCT3-2001  | 03/12/2001 | Que establece las especificaciones para las publicaciones técnicas aeronáuticas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-011-SCT4-1994  | 01/07/1998 | Especificaciones técnicas que deben cumplir las anclas para uso en embarcaciones                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| NOM-012-SCT2-1995  | 07/01/1997 | Sobre el peso y dimensiones máximas con los que pueden circular los vehículos de autotransporte que transitan en los caminos y puentes de jurisdicción federal.                                                                                                                                                                                                                                                                          |

|                     |            |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-012-SCT3-2001   | 05/12/2001 | Que establece los requerimientos para los instrumentos, equipo, documentos y manuales que han de llevarse a bordo de las aeronaves                                                                                           |
| NOM-012-SCT4-1994   | 29/05/1998 | Lineamientos para la elaboración del plan de contingencia para embarcaciones que transportan mercancías peligrosas                                                                                                           |
| NOM-014-SCT4-1994   | 14/12/1998 | Requisitos para estaciones que prestan servicios a balsas de salvamento autoinflables.                                                                                                                                       |
| NOM-015-SCT4-1994   | 16/02/2000 | Sistema de separadores de agua e hidrocarburos. Requisitos y especificaciones                                                                                                                                                |
| NOM-016-SCT4-1996   | 28/03/2000 | Especificaciones técnicas que deben cumplir las cadenas para anclas de uso en embarcaciones                                                                                                                                  |
| NOM-017-SCT4-1995   | 14/12/1998 | Especificaciones técnicas que deben cumplir los planos para la aprobación de construcción y modificación de embarcaciones y artefactos navales                                                                               |
| NOM-018-SCT2-1994   | 25/08/1995 | Disposiciones para la carga, acondicionamiento y descarga de materiales y residuos peligrosos en unidades de arrastre ferroviario.                                                                                           |
| NOM-018-SCT3-2001   | 21/01/2002 | Que establece el contenido del Manual de Vuelo.                                                                                                                                                                              |
| NOM-018-SCT4-1995   | 14/12/1998 | Especificaciones para transporte de ácidos y álcalis en embarcaciones especializadas y de carga.                                                                                                                             |
| NOM-019-SCT2/2004   | 03/12/2004 | Disposiciones generales para la limpieza y control de remanentes de sustancias y residuos peligrosos en las unidades que transportan materiales y residuos peligrosos. NOM-019-SCT2/2004                                     |
| NOM-019-SCT3-2001   | 04/12/2001 | Que establece las restricciones para la operación de teléfonos celulares y aparatos electrónicos a bordo de las aeronaves                                                                                                    |
| NOM-019-SCT4-1995   | 15/12/1998 | Requisitos para estaciones que presten el servicio a equipos contra incendio de embarcaciones, artefactos navales e instalaciones portuarias.                                                                                |
| NOM-020-SCT2-1995   | 17/11/1997 | Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotanques destinados al transporte de materiales y residuos peligrosos, especificaciones SCT 306, SCT 307 y SCT 312.                                             |
| NOM-020-SCT4-1995   | 14/05/1999 | Frecuencia de Inspecciones en seco para embarcaciones y artefactos navales                                                                                                                                                   |
| NOM-021-SCT2-1994   | 25/09/1995 | Disposiciones generales para transportar otro tipo de bienes diferentes a las sustancias, materiales y residuos peligrosos en unidades destinadas al traslado de materiales y residuos peligrosos.                           |
| NOM-021-SCT4-1995   | 15/06/1998 | Condiciones que deben cumplir las embarcaciones para el transporte de productos petroquímicos.                                                                                                                               |
| NOM-021/3-SCT3-2001 | 04/12/2001 | Que establece los requerimientos que deben cumplir los estudios técnicos para las modificaciones o alteraciones que afecten el diseño original de una aeronave o sus características de aeronavegabilidad.                   |
| NOM-021/5-SCT3-2001 | 08/04/2002 | Que establece el contenido del Manual de Control de Producción.                                                                                                                                                              |
| NOM-022-SCT3-2001   | 21/01/2002 | Que establece el uso obligatorio de registradores de vuelo instalados en aeronaves que operen en el espacio aéreo mexicano, así como sus características                                                                     |
| NOM-022-SCT4-1995   | 11/05/1999 | Requisitos que deben cumplir los sistemas automáticos contraincendio a base de aspersores de agua para uso en embarcaciones                                                                                                  |
| NOM-023-SCT2-1994   | 25/09/1995 | Información técnica que debe contener la placa que portarán los autotanques, recipientes metálicos intermedios para granel (RIG) y envases de capacidad mayor a 450 litros que transportan materiales y residuos peligrosos. |
| NOM-023-SCT4-1995   | 15/12/1998 | Condiciones para el manejo y almacenamiento de mercancías peligrosas en puertos, terminales y unidades mar adentro                                                                                                           |
| NOM-024-SCT2/2002   | 22/04/2003 | Especificaciones para la construcción y reconstrucción, así como los métodos de prueba de los envases y embalajes de las sustancias, materiales y residuos peligrosos.                                                       |
| NOM-024-SCT4-1995   | 20/12/1999 | Conexiones internacionales a tierra para sistemas contra incendio. Requisitos y especificaciones                                                                                                                             |
| NOM-025-SCT2-1994   | 22/09/1995 | Disposiciones especiales para las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la clase 1 explosivos.                                                                                                                     |
| NOM-025-SCT4-1995   | 21/12/1998 | Detección, identificación, prevención y sistemas contraincendio para embarcaciones que transportan hidrocarburos, químicos y petroquímicos de alto riesgo.                                                                   |
| NOM-027-SCT2-1994   | 23/10/1995 | Disposiciones generales para el envase, embalaje y transporte de las sustancias, materiales y residuos peligrosos de la división 5.2 peróxidos orgánicos.                                                                    |
| NOM-027-SCT4-1995   | 21/12/1998 | Requisitos que deben cumplir las mercancías peligrosas para su transporte en embarcaciones.                                                                                                                                  |
| NOM-028-SCT2/1998   | 14/09/1999 | Disposiciones especiales para los materiales y residuos peligrosos de la clase 3 líquidos inflamables transportados.                                                                                                         |
| NOM-028-SCT4-1996   | 30/12/1998 | Documentación para mercancías peligrosas y transportadas en embarcaciones: Requisitos y especificaciones.                                                                                                                    |
| NOM-029-SCT2/2004   | 03/12/2004 | Especificaciones para la construcción y reconstrucción de recipientes intermedios para graneles (RIG).                                                                                                                       |
| NOM-030-SCT2-1994   | 20/10/1995 | Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados refrigerados                                                     |
| NOM-030-SCT4-1996   | 04/01/1999 | Condiciones de seguridad para la estiba y trincado de carga en embarcaciones sobre cubierta y en bodegas                                                                                                                     |
| NOM-031-SCT4-1996   | 02/02/1999 | Requisitos que deben cumplir los extintores portátiles para combatir incendios en embarcaciones y artefactos navales.                                                                                                        |

|                           |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-032-SCT2-1995         | 10/12/1997 | Para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. Especificaciones y características para la construcción y reconstrucción de contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de materiales de las clases 3, 4, 5, 6, 7, 8 y 9.                                             |
| NOM-032-SCT4-1996         | 20/12/1999 | Elaboración y presentación del cuaderno de estabilidad.                                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-033-SCT4-1996         | 03/02/1999 | Lineamientos para el ingreso de mercancías peligrosas a instalaciones portuarias.                                                                                                                                                                                                                     |
| NOM-034-SCT2-2003         | 08/04/2005 | Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas.                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-034-SCT4-1999         | 22/01/2001 | Equipo mínimo obligatorio de seguridad, comunicación y navegación para embarcaciones nacionales, hasta 10 metros de eslora.                                                                                                                                                                           |
| NOM-035-SCT4-1999         | 23/10/2002 | Equipo de protección personal y de seguridad para la atención de incendios, accidentes e incidentes que involucren mercancías peligrosas en embarcaciones y artefactos navales.                                                                                                                       |
| NOM-036-SCT3-2000         | 19/02/2001 | Que establece dentro de la República Mexicana los límites máximos permisibles de emisión de ruido producido por las aeronaves de reacción subsónicas, propulsadas por hélice, supersónicas y helicópteros, su método de medición, así como los requerimientos para dar cumplimiento a dichos límites. |
| NOM-037-SCT4-1999         | 17/02/2005 | Requisitos que deben cumplir las estaciones que prestan servicios a botes salvavidas totalmente cerrados.                                                                                                                                                                                             |
| NOM-039-SCT3-2001         | 26/11/2002 | Que regula la aplicación de directivas de aeronavegabilidad y boletines de servicio a aeronaves y sus componentes.                                                                                                                                                                                    |
| NOM-040-SCT2-1995         | 31/03/1998 | Para el transporte de objetos indivisibles de gran peso y/o volumen, peso y dimensiones de las combinaciones vehiculares y de las grúas industriales y su tránsito por caminos y puentes de jurisdicción federal.                                                                                     |
| NOM-040-SCT3-2001         | 27/11/2002 | Que establece el contenido del Manual de Despacho para Empresas de Transporte Aéreo de Servicio al Público, así como para empresas que prestan el servicio de despacho o despacho y control de vuelos.                                                                                                |
| NOM-043-SCT/2003          | 27/01/2004 | Documento de embarque de substancias, materiales y residuos peligrosos.                                                                                                                                                                                                                               |
| NOM-043/1-SCT3-2001       | 08/04/2002 | Que regula el servicio de mantenimiento y/o reparación de aeronaves y sus componentes en el extranjero.                                                                                                                                                                                               |
| NOM-044/1-SCT2-1997       | 01/06/1998 | Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario. Parte 1. Inspección diaria o de viaje.                                                                                                                                   |
| NOM-044/2-SCT2-1995       | 12/05/1997 | Instrucciones para la ejecución de inspecciones y reparaciones programables de conservación del equipo tractivo ferroviario. Parte 2. Inspección trimestral o de 48,000 kilómetros de recorrido.                                                                                                      |
| NOM-046-SCT2-1998         | 26/02/1999 | Características y especificaciones para la construcción y reconstrucción de los contenedores cisterna destinados al transporte multimodal de gases licuados a presión no refrigerados.                                                                                                                |
| NOM-047/1-SCT2-1995       | 24/04/1997 | Para fijación de riel de acero sobre durmiente de concreto y madera, Parte 1. anclas de acero para vías férreas-Especificaciones.                                                                                                                                                                     |
| NOM-047/2-SCT2-1995       | 23/04/1997 | Para fijación de riel de acero sobre durmiente de concreto y madera, parte 2. Clavos de acero para vías férreas-Especificaciones.                                                                                                                                                                     |
| NOM-049-SCT2-2000         | 02/05/2001 | De riel de acero                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-050-SCT2-2001         | 08/11/2001 | Disposición para la señalización de cruces a nivel de caminos y calles con vías férreas.                                                                                                                                                                                                              |
| NOM-051-SCT2/2003         | 01/12/2005 | Especificaciones especiales y adicionales para los envases y embalajes de las substancias peligrosas de la división 6.2 agentes infecciosos.                                                                                                                                                          |
| NOM-051-SCT3-2001         | 08/04/2002 | Que regula los procedimientos de aplicación del Sistema Mundial de Determinación de la Posición (GPS), como medio de navegación dentro del espacio aéreo mexicano.                                                                                                                                    |
| NOM-053-SCT-2-1999        | 19/02/2001 | Transporte terrestre-Servicio de arrastre, arrastre y salvamento-Grúas- Características y especificaciones técnicas, de seguridad y condiciones de operación.                                                                                                                                         |
| NOM-055-SCT2-2000         | 08/05/2001 | Para vía continua, unión de rieles mediante soldadura.                                                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-056-SCT1-1993         | 06/12/1994 | Definiciones para fuentes de alimentación utilizadas en telefonía.                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-056-SCT2-2000         | 02/05/2001 | Para durmientes de madera.                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| NOM-057-SCT2/2003         | 26/01/2004 | Requerimientos generales para el diseño y construcción de autotankers destinados al transporte de gases comprimidos, especificación SCT 331.                                                                                                                                                          |
| NOM-060-SCT1-1993         | 06/12/1994 | Terminología y conceptos básicos aplicables a los sistemas de transmisión de datos. Parte 1: modems.                                                                                                                                                                                                  |
| NOM-060-SCT3-2001         | 27/11/2002 | Que establece los procedimientos para la presentación del reporte de defectos y fallas ocurridas a las aeronaves.                                                                                                                                                                                     |
| NOM-061-SCT1-1993         | 07/12/1994 | Definiciones empleadas en equipos de radiocomunicación para servicios móviles.                                                                                                                                                                                                                        |
| NOM-062-SCT1-1994         | 04/01/1995 | Terminología y conceptos básicos aplicables a transmisión de telefonía por microondas.                                                                                                                                                                                                                |
| NOM-063-SCT1-1993         | 07/12/1994 | Vocabulario electrotécnico parte 5 Perturbaciones radioeléctricas.                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-064-SCT2-2001         | 21/01/2002 | Reglas de seguridad e inspecciones periódicas a los diversos sistemas que constituyen el equipo tractivo ferroviario diesel-eléctrico.                                                                                                                                                                |
| NOM-065-SCT1-1993         | 06/12/1994 | Vocabulario electrotécnico. Parte 15. Telecontrol.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| NOM-067-SCT-2/SECOFI-1999 | 01/11/1999 | Transporte terrestre-Servicio de autotransporte económico y mixto-midibús- Características y especificaciones técnicas y de seguridad.                                                                                                                                                                |
| NOM-068-SCT-2-2000        | 24/07/2000 | Transporte terrestre-Servicio de autotransporte federal de pasaje, turismo, carga y transporte privado-Condiciones físico-mecánica y de seguridad para la operación en caminos y puentes de jurisdicción federal.                                                                                     |
| NOM-069-SCT3-2001         | 29/11/2002 | Que establece el uso obligatorio del sistema de anticollisión de a bordo (ACAS) en aeronaves de ala fija que operen en espacio aéreo mexicano, así como sus características.                                                                                                                          |

|                     |            |                                                                                                                                                                                              |
|---------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-070-SCT3-2001   | 11/01/2002 | Que establece el uso obligatorio del sistema de advertencia de la proximidad del terreno (GPWS) en aeronaves de ala fija que operen en espacio aéreo mexicano, así como sus características. |
| NOM-076-SCT2-2003   | 03/03/2004 | Lineamientos para el uso de los servicios de interconexión y de terminal entre los concesionarios ferroviarios mexicanos.(contiene anexo publicado en el D. O. F el 19 de mayo de 2004)      |
| NOM-081-SCT1-1993   | 19/08/1994 | Sistemas de radio telefonía con tecnología celular que operan en la banda de 800 MHz.                                                                                                        |
| NOM-083-SCT1-2002   | 16/04/2003 | Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Especificaciones técnicas para los equipos transmisores utilizados en el servicio de radiolocalización móvil de personas de una vía.                    |
| NOM-084-SCT1-2002   | 21/04/2003 | Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Especificaciones técnicas de los equipos transmisores destinados al servicio móvil de radiocomunicación especializada de flotillas.                     |
| NOM-088/1-SCT1-2002 | 21/04/2003 | Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Equipos de microondas para sistemas del servicio fijo multicanal punto a punto y punto a multipunto-Parte I radioacceso múltiple                        |
| NOM-088/2-SCT1-2002 | 21/04/2003 | Telecomunicaciones-Radiocomunicación-Equipos de microondas para sistemas del servicio fijo multicanal punto a punto y punto a multipunto-Parte II Transporte.                                |
| NOM-111-SCT1-1999   | 22/11/1999 | Telecomunicaciones-Interfaz-Parte de transferencia de mensaje del sistema de señalización por canal común.                                                                                   |
| NOM-112-SCT1-1999   | 22/05/2000 | Telecomunicaciones-Interfaz-Parte de usuario de servicios integrados del sistema de señalización por canal común.                                                                            |
| NOM-145/1-SCT3-2001 | 17/01/2003 | Que regula los requisitos y especificaciones para el establecimiento y funcionamiento del taller aeronáutico.                                                                                |
| NOM-145/2-SCT3-2001 | 18/03/2003 | Que establece el contenido del Manual de Procedimientos del Taller de Aeronáutico.                                                                                                           |
| NOM-151-SCT1-1999   | 20/09/1999 | Interfaz a redes públicas para equipos terminales.                                                                                                                                           |
| NOM-152-SCT1-1999   | 20/09/1999 | Interfaz digital a redes públicas (interfaz digital a 2 048 kbit/s).                                                                                                                         |

## CATALOGO DE NORMAS OFICIALES MEXICANAS



| Clave de la Norma | Fecha      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-001-STPS-1999 | 13/12/1999 | Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                      |
| NOM-002-STPS-2000 | 08/09/2000 | Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                           |
| NOM-003-STPS-1999 | 28/12/1999 | Actividades agrícolas-Uso de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                         |
| NOM-004-STPS-1999 | 31/05/1999 | Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancelan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-107-STPS-1994, NOM-108-STPS-1994, NOM-109-STPS-1994, NOM-110-STPS-1994, NOM-111-STPS-1994, NOM-112-STPS-1994 |
| NOM-005-STPS-1998 | 02/02/1999 | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.                                                                                                                                                                                   |
| NOM-006-STPS-2000 | 09/03/2001 | Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.(cancela a la NOM-006-STPS-1993)                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-007-STPS-2000 | 09/03/2001 | Actividades agrícolas-Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas-Condiciones de seguridad.                                                                                                                                                                                                                                             |
| NOM-008-STPS-2001 | 10/07/2001 | Actividades de aprovechamiento forestal maderable y de aserraderos-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                       |
| NOM-009-STPS-1999 | 31/05/2000 | Equipo suspendido de acceso-Instalación, operación y mantenimiento-Condiciones de seguridad.                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                   |            |                                                                                                                                                                                                     |
|-------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NOM-010-STPS-1999 | 13/03/2000 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral. |
| NOM-011-STPS-2001 | 17/04/2002 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido.                                                                                                                 |
| NOM-012-STPS-1999 | 20/12/1999 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes                                           |
| NOM-013-STPS-1993 | 06/12/1993 | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.                                                           |
| NOM-014-STPS-2000 | 10/04/2000 | Exposición laboral a presiones ambientales anormales-Condiciones de seguridad e higiene                                                                                                             |
| NOM-015-STPS-2001 | 14/06/2002 | Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                        |
| NOM-016-STPS-2001 | 12/07/2001 | Operación y mantenimiento de ferrocarriles-Condiciones de seguridad e higiene                                                                                                                       |
| NOM-017-STPS-2001 | 05/11/2001 | Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.                                                                                                                    |
| NOM-018-STPS-2000 | 27/10/2000 | Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. (cancela a la NOM-114-STPS-1994)                                  |
| NOM-019-STPS-2004 | 04/01/2005 | Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo                                                                                      |
| NOM-020-STPS-2002 | 28/08/2002 | Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad. (cancela a la NOM-122-STPS-1996)                                                                                  |
| NOM-021-STPS-1993 | 24/05/1994 | Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas                                                               |
| NOM-022-STPS-1999 | 28/05/1999 | Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                 |
| NOM-023-STPS-2003 | 02/10/2003 | Trabajos en minas-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.                                                                                                                                   |
| NOM-024-STPS-2001 | 11/01/2002 | Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.                                                                                                                           |
| NOM-025-STPS-1999 | 23/12/1999 | Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.                                                                                                                                               |
| NOM-026-STPS-1998 | 13/10/1998 | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.(cancela a la NOM-027-STPS-1993 y a la NOM-028-STPS-1993)                                  |
| NOM-027-STPS-2000 | 08/03/2001 | Soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                               |
| NOM-028-STPS-2004 | 14/01/2005 | Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.                                                                                                                          |
| NOM-029-STPS-2005 | 31/05/2005 | Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.                                                                                                   |
| NOM-100-STPS-1994 | 08/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones                                                                                            |
| NOM-101-STPS-1994 | 08/01/1996 | Seguridad-Extintores a base de espuma química.                                                                                                                                                      |
| NOM-102-STPS-1994 | 10/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de bióxido de carbono Parte 1. Recipientes.                                                                                                             |
| NOM-103-STPS-1994 | 10/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.                                                                                                                          |
| NOM-104-STPS-2001 | 17/04/2002 | Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico.                                                                                                                   |
| NOM-106-STPS-1994 | 11/01/1996 | Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.                                                                                                         |
| NOM-113-STPS-1994 | 22/01/1996 | Calzado de protección.                                                                                                                                                                              |
| NOM-115-STPS-1994 | 31/01/1996 | Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.                                                                                                                           |
| NOM-116-STPS-1994 | 01/02/1996 | Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas.                                                                                                                             |

**LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL  
AMBIENTE (LGEEPA)**

**MODIFICACIÓN LEY DE AGUAS NACIONALES**

(29-ABR-2004)

(LA FECHA DEL DOCUMENTO ES INCORRECTA)

**LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN LOS ARTÍCULOS 28 Y 48, Y SE  
ADICIONA POR UN LADO UNA FRACCIÓN XXXVII AL ARTÍCULO 30. Y  
POR OTRO LOS ARTÍCULOS 47 BIS Y 47 BIS 1 DE LA LEY GENERAL  
DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE**

(23-FEBRERO-2005)

**LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE**

**LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS  
RESIDUOS**

(08-OCTUBRE-2003)

**LEY DE BIOSEGURIDAD DE ORGANISMOS GENETICAMENTE  
MODIFICADOS**

(18-MARZO-2005)

**LEY FEDERAL DE DERECHOS**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN  
DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS.**

D.O.F. 21-DICIEMBRE-2005

**LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN**

**LEY DE PLANEACIÓN**

**LEY DE PESCA**

**LEY FEDERAL DEL MAR**

**LEY MINERA**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN  
DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY MINERA  
(28-ABRIL-2005)**

**LEY QUE DECLARA RESERVAS MINERAS NACIONALES LOS  
YACIMIENTOS DE URANIO, TORIO Y LAS DEMAS SUBSTANCIAS  
DE LAS CUALES SE OBTENGAN ISOTOPOS HENDIBLES QUE  
PUEDAN PRODUCIR ENERGIA NUCLEAR**

**LEY DE LA COMISIÓN REGULADORA DE ENERGÍA**

**LEY FEDERAL DE SANIDAD ANIMAL  
(16-JUNIO-2004)**

**LEY FEDERAL DE SANIDAD VEGETAL**

**LEY SOBRE PRODUCCION, CERTIFICACION COMERCIO DE SEMILLAS**

**LEY FEDERAL DE VARIEDADES VEGETALES**

**LEY AGRARIA**

**LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE**

**DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE LA LEY DE DESARROLLO  
SUSTENTABLE DE LA CAÑA DE AZÚCAR  
(D.O.F. 22-AGOSTO-2005)**

**LEY DE ENERGÍA PARA EL CAMPO**

**LEY DE CAPITALIZACIÓN PROCAMPO**

**LEY GENERAL DE SALUD**

**MODIFICACIÓN A LA LEY GENERAL DE SALUD  
(19-ENERO-2004) PUBLICIDAD TABACO.**

**DECRETO QUE REFORMA LA FRACCIÓN II DEL ARTÍCULO 115.  
LEY GENERAL DE SALUD (02-JUNIO-2004)**

**DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UN PÁRRAFO QUINTO AL  
ARTÍCULO 36 DE LA LEY GENERAL DE SALUD  
(18-ENERO-2005)**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMA EL ARTÍCULO 376 DE LA LEY  
GENERAL DE SALUD  
(24-FEBRERO-2005)**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN; LA FRACCIÓN II DEL  
APARTADO A Y FRACCIÓN I DEL APARTADO B DEL ARTÍCULO  
13; LA FRACCIÓN II DEL ARTÍCULO 61; Y LA FRACCIÓN III DEL  
ARTÍCULO 112, Y SE ADICIONAN; DOS FRACCIONES, LA V Y VI  
RECORRIÉNDOSE LAS DEMÁS PASANDO LA ACTUAL FRACCIÓN  
XXVIII A SER XXX AL ARTÍCULO 3 Y LAS FRACCIONES IV Y V AL  
ARTÍCULO 61, DE LA LEY GENERAL DE SALUD  
(24-FEBRERO-2005)**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN LOS ARTÍCULOS 314,  
FRACCIÓN II, Y 350 BIS-6 DE LA LEY GENERAL DE SALUD.  
(D.O.F. 7-JUNIO-2005)**

**LEY DE AEROPUERTOS**

**LEY DE AVIACIÓN CIVIL**

**LEY DE NAVEGACIÓN Y COMERCIO MARÍTIMO**

**LEY DE NAVEGACIÓN**

**LEY DE PUERTOS**

**LEY FEDERAL DE TELECOMUNICACIONES**



**LEY DE VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN**

**LEY DE CAMINOS, PUENTES Y AUTOTRANSPORTE FEDERAL**

**LEY DESARROLLO SOCIAL**

**LEY GENERAL DE POBLACIÓN**

**LEY GENERAL DE ASENTAMIENTOS HUMANOS**

**LEY DE LOS DERECHOS DE LAS PERSONAS ADULTAS MAYORES**

**LEY DE LA COMISIÓN NACIONAL DE LOS DERECHOS HUMANOS**

**LEY DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL DESARROLLO DE LOS  
PUEBLOS INDÍGENAS**

**LEY GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL**

**LEY FEDERAL DE VIVIENDA**

**LEY DE ASISTENCIA SOCIAL  
(02-SEPTIEMBRE-2004)**

**LEY GENERAL DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.  
(D.O.F. 10-JUNIO-2005)**

**LEY DE PREMIOS, ESTIMULOS Y RECOMPENSAS CIVILES.**

**LEY DE AMNISTIA**

**LEY DE NACIONALIDAD**

**LEY DE SEGURIDAD NACIONAL  
(31-ENERO-2005)**

**LEY DE EXTRADICIÓN INTERNACIONAL**

**LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

**LEY FEDERAL DE DERECHOS DE AUTOR**

**LEY FEDERAL DE TURISMO**

**LEY FEDERAL SOBRE MONUMENTOS Y ZONAS ARQUEOLOGICAS,  
ARTISTICOS E HISTORICOS**

**LEY GENERAL DE BIENES NACIONALES  
(20-MAYO-2004)**

**LEY ADUANERA**

**LEY DE COMERCIO EXTERIOR**

**LEY DE LA COMISION NACIONAL BANCARIA Y DE VALORES**

**LEY FEDERAL DE COMPETENCIA ECONÓMICA**

**LEY DE COORDINACIÓN FISCAL**

**LEY DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL**

**LEY FEDERAL PARA EL FOMENTO DE LA MICROINDUSTRIA Y LA  
ACTIVIDAD ARTESANAL**

**LEY DEL IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS**

**LEY FEDERAL DEL IMPUESTO SOBRE AUTOMÓVILES NUEVOS**

**LEY DE IMPUESTO SOBRE LA RENTA**

**LEY DE LOS IMPUESTOS GENERALES DE IMPORTACIÓN Y DE EXPORTACIÓN**

**LEY DE INSTITUCIONES DE CRÉDITO**

**LEY DE INVERSIÓN EXTRANJERA**

**LEY PARA EL DESARROLLO DE LA COMPETITIVIDAD DE LA MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA**

**LEY DEL MERCADO DE VALORES**

**LEY DE PROTECCIÓN AL AHORRO BANCARIO**

**LEY DE PROTECCION AL COMERCIO Y LA INVERSION DE NORMAS EXTRANJERAS QUE CONTRAVENGAN EL DERECHO INTERNACIONAL**

**LEY DE SISTEMAS DE PAGOS**

**LEY DE SOCIEDADES DE INVERSIÓN**

**LEY DE TRANSPARENCIA Y DE FOMENTO A LA COMPETENCIA EN EL CRÉDITO GARANTIZADO**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO, DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA, DE LA LEY DEL IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS, DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE TENENCIA O USO DE VEHÍCULOS, DE LA LEY FEDERAL DEL IMPUESTO SOBRE AUTOMÓVILES NUEVOS Y DE LA LEY FEDERAL DE DERECHOS**

**LEY SOBRE LA APROBACIÓN DE TRATADOS INTERNACIONALES EN MATERIA ECONÓMICA  
(02-SEPTIEMBRE-2004)**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN, DEROGAN Y ESTABLECEN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA Y DE LA LEY DEL IMPUESTO AL ACTIVO Y ESTABLECE LOS SUBSIDIOS PARA EL EMPLEO Y PARA LA NIVELACIÓN DEL INGRESO**  
(01-DICIEMBRE-2004)

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMA Y ADICIONA LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO**  
(01-DICIEMBRE-2004)

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN, ADICIONAN Y DEROGAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE TENENCIA O USO DE VEHÍCULOS**  
(01-DICIEMBRE-2004)

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN Y ADICIONAN DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL IMPUESTO ESPECIAL SOBRE PRODUCCIÓN Y SERVICIOS**  
(01-DICIEMBRE-2004)

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMA LA LEY GENERAL DE INSTITUCIONES Y SOCIEDADES MUTUALISTAS DE SEGUROS Y SE EXPIDE LA LEY DE FONDOS DE ASEGURAMIENTO AGROPECUARIO Y RURAL.**  
(D.O.F. 13-MAYO-2005)

**DECRETO QUE REFORMA, ADICIONA Y DEROGA, DIVERSAS DISPOSICIONES DE LA LEY DEL IMPUESTO AL VALOR AGREGADO.**  
(D.O.F. 7-JUNIO-2005)

**LEY DEL REGISTRO PÚBLICO VEHICULAR**  
(01-SEPTIEMBRE-2004)

**LEY DE LOS SISTEMAS DE AHORRO PARA EL RETIRO**

**LEY DE CÁMARAS EMPRESARIALES Y SUS CONFEDERACIONES**

**LEY DE CÁMARAS EMPRESARIALES Y SUS CONFEDERACIONES**  
(20-ENERO-2005)

**LEY FEDERAL DE RESPONSABILIDAD PATRIMONIAL DEL ESTADO**  
(31-DICIEMBRE-2004)

**LEY DE ADQUISICIONES, ARRENDAMIENTOS Y SERVICIOS DEL  
SECTOR PÚBLICO**

**LEY FEDERAL DE LAS ENTIDADES PARAESTATALES**

**LEY DE FISCALIZACION SUPERIOR DE LA FEDERACION**

**LEY DEL SERVICIO DE INSPECCIÓN FISCAL**

**LEY DE EXPROPIACIÓN**

**LEY DE INFORMACIÓN ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA**

**LEY DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**

**LEY DEL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN Y GACETAS  
GUBERNAMENTALES**

**LEY DE OBRAS PÚBLICAS Y SERVICIOS RELACIONADOS CON LAS  
MISMAS**  
(ÚLTIMA REFORMA APLICADA EL 13-JUNIO-2003)

**LEY DEL INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS  
TRABAJADORES DEL ESTADO (ISSTE)**

**DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA UNA FRACCIÓN XXX AL  
ARTÍCULO 34, DE LA LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN  
PÚBLICA FEDERAL.**  
(D.O.F. 10-JUNIO-2005)

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMA EL ARTÍCULO 8 DE LA LEY DEL  
SERVICIO PROFESIONAL DE CARRERA EN LA ADMINISTRACIÓN  
PÚBLICA FEDERAL  
(D.O.F. 01-SEPTIEMBRE-2005)**

**LEY ORGÁNICA DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL**

**LEY FEDERAL DE PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO**

**LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN  
PÚBLICA GUBERNAMENTAL**

**ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS**

**DECRETO POR EL QUE SE REFORMAN EL ARTÍCULO 80 Y EL INCISO F) DE  
LA FRACCIÓN II DEL ARTÍCULO 81 DEL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL  
DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA  
DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS  
(D.O.F. 28-DIC-2004)**

**AUDITORÍA AMBIENTAL**

**CONTAMINACIÓN POR RUIDO**

**CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN POR VEHÍCULOS**

**IMPACTO AMBIENTAL**

**PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA**

**REGLAMENTO LEY DE AGUAS NACIONALES**

**REGLAMENTO LEY FORESTAL**

**REGLAMENTO USO Y APROVECHAMIENTO MAR TERRITORIAL**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE RESIDUOS PELIGROSOS**

**TRANSPORTE TERRESTRE DE MATERIALES Y RESIDUOS PELIGROSOS**

**DECRETO POR EL QUE SE EXPIDE EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE REGISTRO DE EMISIONES Y TRANSFERENCIA DE CONTAMINANTES Y SE ADICIONA Y REFORMA EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LA ATMÓSFERA.**

**(D.O.F. 03-JUNIO-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE**

**(D.O.F. 21-FEBRERO-2005)**

**REGLAMENTO EN MATERIA DE REGISTROS, AUTORIZACIONES DE IMPORTACIÓN Y EXPORTACIÓN Y CERTIFICADOS DE EXPORTACIÓN DE PLAGUICIDAS, NUTRIENTES VEGETALES Y SUSTANCIAS Y MATERIALES TÓXICOS O PELIGROSOS**

**(D.O.F. 28-DIC-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO**

**(D.O.F. 8-AGOSTO-2003)**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA SEMARNAT  
(D.O.F. 21-ENERO-2003)**

**DECRETO QUE REFORMA, ADICIONA Y DEROGA DIVERSAS DISPOSICIONES  
DEL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES  
(D.O.F. 22-NOVIEMBRE-2004)**

**CONTAMINACIÓN DEL MAR**

**REGLAMENTO LEY DE PESCA**

**REGLAMENTO LEY FEDERAL DE TURISMO**

**REGLAMENTO LEY FEDERAL DE VARIEDADES VEGETALES**

**REGLAMENTO LEY MINERA**

**REGLAMENTO PARQUES NACIONALES**

**REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y  
NORMALIZACIÓN**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE PUERTOS**

**REGLAMENTO LEY FEDERAL DEL TRABAJO**

**REGLAMENTO LEY DE SALUD**

**REGLAMENTO FEDERAL DE CARRETERAS**

**REGLAMENTO DE CONTROL SANITARIO DE PRODUCTOS Y SERVICIOS.**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA COMISIÓN NACIONAL PARA EL AHORRO DE  
ENERGÍA.**



REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.

REFORMAS AL REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE ENERGÍA.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE ENTIDADES PARAESTATALES.

REGLAMENTO GENERAL DE SEGURIDAD RADIOLÓGICA.

REGLAMENTO DE TRABAJOS PETROLEROS.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE MARINA.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO  
PÚBLICO.

REGLAMENTO DE LA LEY DE INVERSION EXTRANJERA Y DEL REGISTRO  
NACIONAL DE INVERSIONES EXTRANJERAS.

REGLAMENTO DE MEDICINA DEL TRANSPORTE.

REGLAMENTO PARA EL TRANSPORTE MULTIMODAL INTERNACIONAL.

REGLAMENTO DE GAS LICUADO DE PETRÓLEO.

REGLAMENTO DE GAS NATURAL.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE CONTROL  
SANITARIO DE ACTIVIDADES, ESTABLECIMIENTOS, PRODUCTOS Y  
SERVICIOS.

REGLAMENTO DE LA LEY FEDERAL DE TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA  
INFORMACIÓN PÚBLICA GUBERNAMENTAL.

REGLAMENTO INTERIOR DE LA COMISIÓN NACIONAL BANCARIA Y DE  
VALORES.

**REGLAMENTO DEL REGISTRO PÚBLICO DE LA PROPIEDAD FEDERAL.**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE AVIACIÓN CIVIL.**

**REGLAMENTO PARA EL APROVECHAMIENTO DEL DERECHO DE VIA DE LAS CARRETERAS FEDERALES Y ZONAS ALEDAÑAS.**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE NAVEGACIÓN.**

**DECRETO POR EL QUE SE ADICIONA EL REGLAMENTO DE LA LEY DE NAVEGACIÓN.**

**D.O.F. 19-ABRIL-2005**

**DECRETO QUE REFORMA LOS ARTÍCULOS 98, PÁRRAFO SEGUNDO, Y 99, PÁRRAFO PRIMERO, DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE NAVEGACIÓN  
(D.O.F. 28-ENERO-2005)**

**REGLAMENTO SOBRE CONSUMO DE TABACO.**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE SALUD**

**(D.O.F. 19-ENERO-2004)**

**REGLAMENTO DE INSPECCIÓN DE SEGURIDAD MARÍTIMA.**

**(D.O.F. 12-MAYO-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY DEL SERVICIO PROFESIONAL DE CARRERA EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL.**

**REGLAMENTO DE LA COMISIÓN FEDERAL PARA LA PROTECCIÓN CONTRA RIESGOS SANITARIOS.**

**(D.O.F. 13-ABRIL-2004)**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA COMISIÓN NACIONAL DE NORMALIZACIÓN**

**REGLAMENTO DE INSPECCIÓN Y VIGILANCIA DE LA COMISIÓN NACIONAL DE SEGUROS Y FIANZAS.**

(D.O.F. 26-ENERO-2004)

REGLAMENTO INTERIOR DE LA COMISIÓN FEDERAL DE MEJORA  
REGULATORIA.  
(D.O.F. 28-ENERO-2004)

REGLAMENTO DE LA COMISIÓN DE AVALÚOS DE BIENES NACIONALES.  
(D.O.F. 26-ENERO-2004)

REGLAMENTO DEL SERVICIO INTERIOR DE LOS BUQUES DE LA ARMADA DE  
MÉXICO  
(D.O.F. 16-OCTUBRE-2003)

REGLAMENTO INTERIOR DE LA UNIDAD DE EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA  
COMISIÓN DE VIGILANCIA DE LA CÁMARA DE DIPUTADOS  
(D.O.F. 14-NOVIEMBRE-2001)

REGLAMENTO INTERNO DE LA COMISION NACIONAL DE ARBITRAJE  
MEDICO  
(D.O.F. 03-FEBRERO-2004)

REGLAMENTO INTERIOR DE LA COMISION PARA LA CERTIFICACION DE  
ESTABLECIMIENTOSDE SERVICIOS DE SALUD  
(D.O.F. 22-OCTUBRE-2003)

REGLAMENTO DE LA LEY DE ASOCIACIONES RELIGIOSAS Y CULTO  
PÚBLICO  
(D.O.F. 06-NOVIEMBRE-2003)

REGLAMENTO DE LA LEY DEL IMPUESTO SOBRE LA RENTA  
(D.O.F. 17-OCTUBRE-2003)

REGLAMENTO DEL REGISTRO PÚBLICO DE COMERCIO  
(D.O.F. 24-OCTUBRE-2003)

ACUERDO POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS REGLAS DE OPERACIÓN  
PARA EL OTORGAMIENTO DE APOYOS DEL FONDO DE APOYO PARA LA  
MICRO, PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA (FONDO PYME)  
(D.O.F. 27-FEBRERO-2004)

**REGLAMENTO PARA LA EXPEDICIÓN DE PERMISOS, LICENCIAS Y  
CERTIFICADOS DE CAPACIDAD DEL PERSONAL TÉCNICO AERONÁUTICO  
(D.O.F. 24-JUNIO-2004)**

**REGLAMENTO INTERNO DEL CONSEJO NACIONAL DE PROTECCIÓN SOCIAL  
EN SALUD  
(D.O.F. 7-JULIO-2004)**

**REGLAMENTO DE LA PROCURADURÍA FEDERAL DEL CONSUMIDOR  
(D.O.F. 16-JULIO-2004)**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO SOCIAL  
(D.O.F. 19-JULIO-2004)**

**REGLAMENTO DEL CÓDIGO DE COMERCIO EN MATERIA DE PRESTADORES  
DE SERVICIOS DE CERTIFICACIÓN  
(D.O.F. 19-JULIO-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE ASCENSOS Y RECOMPENSAS DEL EJÉRCITO Y  
FUERZA AÉREA MEXICANOS  
(D.O.F. 19-JULIO-2004)**

**REGLAMENTO DE TURISMO NAÚTICO  
(D.O.F. 01-OCTUBRE-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY DE DESARROLLO RURAL SUSTENTABLE EN  
MATERIA DE ORGANISMOS, INSTANCIAS DE REPRESENTACIÓN, SISTEMAS  
Y SERVICIOS ESPECIALIZADOS  
(D.O.F. 5-OCTUBRE-2004)**

**REGLAMENTO DE LA LEY AMBIENTAL DEL DISTRITO FEDERAL**

**REGLAMENTO DE MATRÍCULA CONSULAR.  
(D.O.F. 12-MAYO-2005)**

**REGLAMENTO INTERIOR DE LA SECRETARÍA DE LA FUNCIÓN PÚBLICA.  
(D.O.F. 27-MAYO-2005)**



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO  
CA 284

TEMA

HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD  
PARA MATERIALES PELIGROSOS

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**



## HOJA DE DATOS DE SEGURIDAD PARA MATERIALES PELIGROSOS



ETIQUETAS DE RIESGOS PRIMARIOS DEL HIPOCLORITO

FECHA DE ELABORACIÓN

FECHA DE REVISIÓN

ETIQUETAS DE RIESGOS SECUNDARIOS DEL HIPOCLORITO

| I. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DE LA SUSTANCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|------------------------|---------------------------------------------------------|---|
| <b>mexichem</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | NOMBRE DEL FABRICANTE O PROVEEDOR: Cloro de Tehuantepec S.A. de C.V.                                |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | DOMICILIO COMPLETO: Complejo Industrial Pajaritos, Coatzacoalcos, Veracruz                          |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | EN EMERGENCIAS COMUNICARSE AL TELEFONO: 01 800 71 21275, Fax: 01 921 218 00 62                      |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| II. IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| NOMBRE QUÍMICO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              | HIPOCLORITO DE SODIO                                                                                |                                         |                       |                       | NOMBRE COMERCIAL:     |                        | Hipoclorito de Sodio al 12 %                            |   |
| FORMULA QUÍMICA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                              | NaClO                                                                                               |                                         |                       |                       | FORMULA MOLECULAR:    |                        | NaClO                                                   |   |
| GRUPO QUÍMICO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              | Solución alcalina de Hipoclorito de Sodio, Sal, Sosa Cáustica y Agua Hipocloritos (Agente Oxidante) |                                         |                       |                       | PESO MOLECULAR:       |                        | 74.45 gr / mol                                          |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       | FORMULA DESARROLLADA: |                        | Na-Cl-O                                                 |   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       | IDENTIFICACIÓN:       |                        | UN 1791, CAS 7681-52-9, EINEC 231-668-3 RTECS NH3486300 |   |
| III. IDENTIFICACIÓN DE COMPONENTES RIESGOSOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| NOMBRE DEL COMPONENTE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | % PESO                       | No. ONU                                                                                             | No. CAS                                 | GPT mg/m <sup>3</sup> | CCT mg/m <sup>3</sup> | P mg/m <sup>3</sup>   | IPVS mg/m <sup>3</sup> | GRADO DE RIESGO                                         |   |
| Hipoclorito de Sodio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12                           | 1017                                                                                                | 7681-52-9                               | Valores no reportados |                       |                       |                        | 2                                                       | 0 |
| Hidróxido de Sodio                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 10 gpl                       | 1824                                                                                                | 1310-73-2                               | -                     | -                     | 2                     | 10                     | 3                                                       | 0 |
| IV. PROPIEDADES FÍSICOQUÍMICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 1. ESTADO FÍSICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Líquido                      | 13. CAPACIDAD CALORÍFICA                                                                            | 0 908 BTU / lb*F                        |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 2. COLOR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Amarillo verdoso (limón)     | 14. DENSIDAD DE VAPOR (aire = 1)                                                                    | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 3. OLOR (olor umbral 0.31 ppm en aire)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Picante irritante como cloro | 15. DENSIDAD RELATIVA (agua = 1)                                                                    | 1.07 - 1.14 (20° C, 12%)                |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 4. TEMPERATURA DE EBULlicION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Se descompone a 40° C        | 16. DENSIDAD DEL GAS SECO                                                                           | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 5. TEMPERATURA DE FUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | -6° C                        | 17. DENSIDAD DEL LIQUIDO                                                                            | 1.21 gr / cc (20° C, 13%)               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 6. TEMPERATURA DE INFLAMACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | No Inflamable                | 18. RELACION GAS / LIQUIDO                                                                          | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 7. TEMPERATURA DE AUTOIGNICION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | No Inflamable                | 19. COEFICIENTE DE EXPANSION                                                                        | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 8. L.S. INFLAMABILIDAD-EXPLOSIVIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No Inflamable                | 20. SOLUBILIDAD EN AGUA                                                                             | Miscible: 293 gr / litro                |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 9. LI INFLAMABILIDAD-EXPLOSIVIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | No Inflamable                | 21. PRESION DE VAPOR                                                                                | vapor de agua + pesos de descomposicion |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 10. CALOR DE COMBUSTION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | No Aplica                    | 22. % DE VOLATILIDAD (Por Volumen)                                                                  | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 11. CALOR DE VAPORIZACION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | No Aplica                    | 23. VEL. DE EVAPORACION (bujías=1)                                                                  | No Aplica                               |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| 12. CALOR DE FUSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | No Aplica                    | 24. TEMPERATURA DE DESCOMPOSICION                                                                   | 40° C (104°F)                           |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| V. RIESGOS DE FUEGO O EXPLOSION                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| A. MEDIO DE EXTINCION: CO <sub>2</sub> : X NIEBLA DE AGUA: ESPUMA: X POS: X OTRO (especificar): Ninguno                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| B. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL: Los bomberos deben usar traje, botas y guantes de hule, careta contra salpicaduras y respirador canister. Si existe emisión de cloro equipos de respiración autónoma (SCBA) y traje encapsulado.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| C. PROCEDIMIENTO Y PRECAUCIONES ESPECIALES EN EL COMBATE DE INCENDIOS: El hipoclorito de sodio se descompone fácilmente a temperaturas de 40° C o en presencia de ácidos fuertes, generando gas cloro. Reacciona vigorosamente con materiales orgánicos y otros agentes reductores pudiendo generarse un incendio por sí sólo. Si por alta temperatura o por reacción química se genera cloro, haga lo siguiente: Aísle de 100 a 200 metros para emisiones pequeñas y de 800 metros en todas direcciones si un autotranque (pipa) o almacén se ve involucrada en un incendio. Aléjese si las válvulas de seguridad abren o si se presentan ruidos, deformaciones o decoloración en los recipientes. Evalúe los riesgos y haga su plan de ataque. Retire los recipientes del fuego si es posible o enfriarlos con agua siempre y cuando no exista fuga de cloro. Use sólo niebla de agua para evitar la dispersión rápida del cloro en el aire y tener tiempo de una evacuación. |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| D. CONDICIONES QUE CONDUCEN A OTRO RIESGO ESPECIAL: Nunca usar agua directamente en un recipiente que por reacción o temperatura este generando cloro. Puede usar agua solo para control del fuego alrededor de los recipientes o para minimizar la dispersión de la nube de cloro                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| E. PRODUCTOS DE LA COMBUSTION TOXICOS O NOCIVOS PARA LA SALUD: El hipoclorito es no inflamable, no combustible y no explosivo. Pero al descomponerse por calentamiento o reacción genera cloro gas, el cual es altamente tóxico principalmente por inhalación y puede reaccionar con los gases de combustión de las sustancias químicas involucradas en un incendio.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| VI. RIESGOS DE REACTIVIDAD                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| A. SUSTANCIA: ESTABLE: INESTABLE: X EXTREMADAMENTE INESTABLE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| B. CONDICIONES A EVITAR: Las soluciones con menos del 10 % en peso de hipoclorito son estables. Evite la contaminación con metales pesados o hacer mezclas con sustancias orgánicas o ácidos fuertes. Evite calentar o cerrar herméticamente los tanques de almacenamiento, los cuales deben estar en lugar fresco y protegidos de la luz solar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| C. INCOMPATIBILIDAD (sustancias a evitar): Metales pesados (cobre, níquel, plomo, plata, cromo, hierro) aceleran su descomposición, sustancias orgánicas (aminas primarias), sales de amonio (acetato de amonio, oxalato de amonio, nitrato de amonio, fosfato de amonio, carbonato de amonio), celulosa, azúcar, éter, amoníaco, urea (forma NH <sub>2</sub> el cual explota espontáneamente en el aire), benzilcianuro, ácidos fuertes (ácido clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico), ácido fórmico, fenilacetatónitrilo. El hipoclorito anhidro (sólido y seco) es altamente explosivo por calentamiento o fricción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| D. PRODUCTOS PELIGROSOS DE LA DESCOMPOSICION: Puede descomponerse en cloro gas, ácido hipocloroso y ácido clorhídrico, esto ocurre cuando aumenta la temperatura o a pH ácidos. Los productos adicionales de la descomposición son: Cloruro o Clorato de Sodio y Oxígeno y la formación de ellos dependerá de las variaciones de pH, temperatura y tiempo de reacción.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| E. POLIMERIZACION ESPONTANEA: PUEDE OCURRIR: NO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |
| CONDICIONES A EVITAR: No almacene soluciones de hipoclorito de sodio al 12% con sustancias incompatibles                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                              |                                                                                                     |                                         |                       |                       |                       |                        |                                                         |   |

| VII. RIESGOS A LA SALUD (TOXICIDAD)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                   |                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| VII.1 Efectos a la Salud por Exposición Aguda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                   |                                                                                                   |
| Límite de Exposición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ppm            | mg/m <sup>3</sup> | Tipo de Organismos que se Sometieron a la Exposición del Agente Químico                           |
| LMPE ó TLV: CPT ó TWA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | No Reportado   |                   | Exposición promedio ponderada en 8 horas de trabajo para humanos sin efectos adversos a la salud  |
| LMPE ó TLV: CCT ó STEL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | No Reportado   |                   | Exposición única a corto tiempo (15 min) en 8 horas de trabajo para humanos, sin efectos adversos |
| LMPE ó TLV: P ó C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | No Reportado   |                   | Exposición única e instantánea que no se debe rebasar para humanos en sus 8 horas de trabajo      |
| IPVS ó IDLH: CT <sub>15 min</sub> ó TC <sub>15 min</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No Reportado   |                   | Concentración tóxica baja por inhalación reportada para humanos en una hora de exposición         |
| IPVS ó IDLH: DT <sub>15 min</sub> ó TD <sub>15 min</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | No Reportado   |                   | Dosis tóxica baja por inhalación reportada para humanos en una hora de exposición                 |
| LC <sub>10 rat</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                   | Concentración letal baja por inhalación reportada para humanos en 30 minutos de exposición        |
| LD <sub>50</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                   |                                                                                                   |
| LC <sub>50 rat</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                   | Concentración letal por inhalación reportada para el 50% de las ratas en una hora de exposición   |
| LD <sub>50 oral</sub>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 13 ó 5 gr / kg |                   | Dosis letal para el 50% de las ratas con soluciones del 12.5% y 5.25% de NaClO respectivamente    |
| Rutas Potenciales de Ingreso al Organismo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                   |                                                                                                   |
| <p>A. INHALACION: La inhalación de nieblas de solución de hipoclorito puede causar daños muy graves debido a los ingredientes activos peligrosos: sosa cáustica (10 gpl) e hipoclorito de sodio (12 %) y éste en caso de descomposición por reacción química o alta temperatura (40° C) puede generar cloro gas.</p> <p>a) El cloro es un gas irritante de las vías respiratorias muy agresivo ya que forma ácido clorhídrico y ácido hipocloroso en presencia de humedad de las mucosas. Concentraciones en el aire de 0.014 a 0.097 ppm causa cosquilleo en la nariz y garganta, de 0.1 a 0.3 ppm causa comezón y sequedad de nariz y garganta, de 0.35 a 0.72 ppm causa quemadura de la conjuntiva y dolor después de 15 min, arriba de 1.0 ppm causa irritación ocular y respiratoria con tos, respiración corta y dolor de cabeza, de 1 a 3 ppm causa irritación de las membranas mucosas medias. Con 10 ppm se puede causar severa irritación del tracto respiratorio alto y los ojos. Con 15 ppm se puede causar tos muy intensa. Con 30 ppm causa dolor de pecho intenso, disnea, tos muy intensa y vómito, con 45 a 60 ppm causa neumonía química y edema pulmonar, con 430 ppm es fatal después de 30 min, con 1,000 ppm es letal (paro respiratorio y la muerte) en pocos segundos. Si alguien sobrevive a una exposición aguda a cloro, usualmente se recupera sin secuelas.</p> <p>b) La inhalación de nieblas de sosa de 2 a 8 mg/m<sup>3</sup> puede causar ligeras irritaciones en las vías respiratorias. Concentraciones superiores pueden causar quemaduras más severas del tracto respiratorio (edema), resuello muy ruidoso, daños a pulmones como edema y neumonía química, falta respiratoria.</p> <p>B. INGESTION: La ingestión accidental de solución de hipoclorito puede causar daños muy graves debido a los ingredientes activos peligrosos: sosa cáustica (10 gpl) e hipoclorito de sodio (12 %)</p> <p>a) En caso de descomposición por reacción química o alta temperatura (40° C) se puede generar cloro gas, el cual es poco probable que se inspire.</p> <p>b) Los niveles de efectos tóxicos por la sosa cáustica pueden ser desde irritación hasta severas quemaduras de labios, boca, lengua, garganta, esófago y estómago después de pocos minutos de haber tragado la solución de hipoclorito de sodio al 12 %. respiración corta y agitada, piel fúla, salivación profusa, delirio, dolor abdominal, náuseas y vómito con sangre. Una aparente recuperación puede detenerse por la perforación del esófago o perforación gástrica desarrollando mediastinitis, peritonitis, fiebre intensa y acidosis metabólica. La muerte puede ocurrir por shock, asfisia por edema glótico o infección por neumonía.</p> <p>C. OJOS (contacto): Principal riesgo de exposición. El contacto con una solución de hipoclorito puede causar daños muy graves debido a los ingredientes activos peligrosos: sosa cáustica (10 gpl) e hipoclorito de sodio (12 %).</p> <p>a) En caso de descomposición por reacción química o alta temperatura (40° C) se puede generar cloro gas el cual puede ocasionar irritación, enrojecimiento, fuerte lagrimeo o quemaduras.</p> <p>b) Los niveles de efectos tóxicos por la sosa cáustica pueden ser desde irritación, severas quemaduras de cornea, conjuntiva y tejido apical, quemosis, fotofobia o visión limitada a la percepción de la luz, desintegración y desprendimiento del epitelio de la conjuntiva y de la cornea, edema corneal, ulceración y opacidad, isquemia limbal, adhesión de los párpados con el globo ocular, sobrecrecimiento de cornea por vascularización de membranas y opacidad corneal permanente. Daños de las estructuras intraoculares (retina) y perforación del globo ocular es raro que ocurran.</p> <p>D. PIEL (contacto y absorción): Mayor riesgo de exposición. El contacto con una solución de hipoclorito puede causar daños muy graves debido a los ingredientes activos peligrosos: sosa cáustica (10 gpl) e hipoclorito de sodio (12 %).</p> <p>a) En caso de descomposición por reacción química o alta temperatura (40° C) se puede generar cloro gas el cual puede ocasionar irritación, depilación o quemaduras.</p> <p>b) Los niveles de efectos tóxicos por la sosa cáustica pueden ser desde irritación y dolor, dermatitis irritante primaria, múltiples quemaduras con pérdida temporal de cabello, deterioro del material queratinoso, edema intracelular, quemaduras profundas y corrosión del tejido y ulceraciones profundas (destrucción de piel y tejidos).</p> |                |                   |                                                                                                   |
| VII.2 Efectos a la Salud por Exposición Crónica                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                   |                                                                                                   |
| <p>SUSTANCIA CONSIDERADA COMO: CANCERIGENA: NO TERATOGENICA: NO MUTAGENICA: NO OTRO: Irritante Corrosiva</p> <p>POR LA DEPENDENCIA U ORGANISMO: STPS (NOM-010-STPS-1998): X OSHA: X NIOSH: X ACGIH: X OTRO: EPA</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                   |                                                                                                   |
| VII.3 Información Complementaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                   |                                                                                                   |
| <p>La exposición prolongada a concentraciones bajas de los ingredientes activos de una solución de hipoclorito de sodio al 12% es:</p> <p>a) Hipoclorito de Sodio: El contacto repetido con esta sustancia y a bajas concentraciones puede causar dermatitis crónica. La OSHA (PEL), ACGIH (TLV), NIOSH (REL) y DFG (MAK) no han establecido límites para esta sustancia.</p> <p>b) Sosa Cáustica: El contacto repetido con esta sustancia y a bajas concentraciones puede causar dermatitis crónica y ulceraciones de los pasajes nasales. No se conocen otros efectos a largo plazo sobre los organismos vivos. El límite de exposición a nieblas de sosa cáustica por OSHA (PEL), ACGIH (TLV), NIOSH (REL) y DFG (MAK) es de 2 mg/ m<sup>3</sup>. Los órganos blanco de la sosa cáustica son principalmente la piel, ojos y sistema respiratorio. La LD<sub>50</sub> intraperitoneal en ratones es de 40 mg/kg/día. En términos de la dosis total los cáusticos alcalinos han matado humanos adultos que los han ingerido en cantidades menores de 10 gramos.</p> <p>c) Cloro Gas: Si se presenta descomposición ya sea por reacción química o alta temperatura 40° C y se genera cloro, éste puede agravar problemas de asma, enfisema, bronquitis crónica, tuberculosis, baja en la capacidad pulmonar, daño crónico a la garganta, corrosión de dientes y senos nasales así como dermatitis crónica. No Clasificado como Cancerígeno Humano (A4) ya que los datos son insuficientes para clasificar al cloro en términos de su carcinogenicidad en humanos y animales. El límite de exposición al cloro establecido por OSHA (PEL), ACGIH (TLV), NIOSH (REL) y DFG (MAK) es de 0.5 ppm ó 1.5 mg/m<sup>3</sup>. La LC<sub>50 inh</sub> en ratas es de 293 ppm y 137 ppm en ratones en 1 hora. La LC<sub>50</sub> para puercos de guinea es de 330 ppm en 7 horas, 880 ppm para conejos y gatos en 4 horas. Los órganos blanco para toxicidad aguda y crónica en humanos es tracto respiratorio y sangre y en animales es sistema inmunológico, sangre, sistema cardiovascular y tracto respiratorio. No se han observado efectos adversos en humanos ingiriendo agua con cloro a concentraciones de 50 a 90 ppm (1.4 a 2.6 mg/kg/día). La EPA establece para una dosis experimental en humanos de 14.4 mg/kg/día una RID de 0.1 mg/kg/día.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                   |                                                                                                   |

## IX. INDICACIONES EN CASO DE FUGA O DERRAME

- A. Mantenga y conserve siempre la calma. Evalúe la magnitud del problema. Restrinja el acceso al área afectada.
- B. Reporte el accidente a su patrón, distribuidor, línea de transporte, destinatario o fabricante. Use cualquier medio de comunicación.
- C. Si hay la intervención de bomberos, protección civil, policía de tránsito o caminos u otro organismo gubernamental, explíqueles los riesgos del hipoclorito de sodio para que tomen las medidas de protección pertinentes.
- D. EN CASO DE UN DERRAME DE SOLUCIÓN DE HIPOCLORITO DE SODIO al 12%:
- Use el equipo de protección recomendado y trate de controlar el derrame proveniente del contenedor: cierre válvulas, tapone orificios, reacomode el contenedor, trasvase el recipiente, etc.
  - Los derrames al suelo deberán ser contenidos por diques de material inerte: arena, tierra, vermiculita, poliuretano espumado o concreto espumado u otro dispositivo apropiado. Evite que el derrame llegue a fuentes de abastecimiento de agua o al alcantarillado. Use niebla de agua para el control de vapores o aerosoles de sosa cáustica e hipoclorito en el aire.
  - Recoja el material derramado en recipientes apropiados.
  - Una vez recogido el derrame y sobre el área afectada espolvoree sulfito, bisulfito o metasulfito de sodio para quitar el poder oxidante al hipoclorito residual.  $\text{CaO}$ ,  $\text{CaCO}_3$ ,  $\text{NaHCO}_3$  y lave con abundante agua.
- E. EN CASO DE UNA EMISIÓN DE CLORO POR DESCOMPOSICIÓN DEL HIPOCLORITO DEBIDO A TEMPERATURAS ALTAS (40° C):
- Aíste de 100 a 200 metros para emisiones pequeñas y de 800 metros en todas direcciones si una pipa o almacén se ve involucrada en un incendio.
  - Aléjese si las válvulas de seguridad abren o si se presentan ruidos, deformaciones o decoloración en los recipientes.
  - Evalúe los riesgos y haga un nuevo plan de ataque.
  - Retire los recipientes del fuego si es posible o enfíarlos con agua.
  - Nunca usar agua directamente en el punto de fuga de cloro ya que la fuga se haría más grande. Use niebla de agua para evitar la dispersión rápida del cloro en el aire y tener tiempo de una evacuación.
- F. EN CASO DE UNA EMISIÓN DE CLORO DEBIDO A UNA REACCIÓN QUÍMICA:
- Use el equipo de protección recomendado y trate de controlar el derrame ya sea del hipoclorito de sodio o del material incompatible que este reaccionando con el hipoclorito: cierre válvulas, tapone orificios, reacomode el contenedor, trasvase el recipiente, etc.
  - Neutralice con óxido de calcio, carbonato de sodio, hidróxido de calcio (cal) los ácidos fuertes (clorhídrico, sulfúrico, nítrico, fosfórico) que al mezclarse con el hipoclorito le bajan drásticamente el pH y lo descomponen generando cloro gas.
  - Use niebla de agua para evitar la dispersión rápida del cloro en el aire y tener tiempo de una evacuación.

## X. INFORMACIÓN SOBRE TRANSPORTACIÓN

A. PRECAUCIONES PARA TRANSPORTE: Use solo unidades autorizadas para el transporte de materiales peligrosos que cumplan con la regulación de la SCT y demás autoridades federales así como con las sugerencias hechas por el fabricante. En el caso de emergencia en transportación consulte la Hoja de Emergencia en Transportación (HET) y la Guía Norteamericana de Respuesta en Caso de Emergencia No. 154, llame al SETIQ día y noche al Tel. (01) 800 00-214-00, en el D.F. al 01 (55) 5559-1588, CENACOM (01) 800 00-413-00 y en el D.F. al 01 (55) 5550 1552, 5550 1498.

| B. CLASIFICACIÓN SCT ó DOT:                                                                                                  | C. ETIQUETA DEL ENVASE ó EMBALAJE                                                   | D. ROMBO DE IDENTIFICACIÓN EN TRANSPORTE- UN 1791                                    | E. ROMBO PARA EL ALMACENAMIENTO                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Denominación: Hipoclorito en solución, con más del 5% de cloro disponible<br><br>Clasificación: Clase 8, Sustancia Corrosiva |  |  |  |

## XI. INFORMACIÓN SOBRE ECOLOGÍA

- A. AIRE: No hay suficiente evidencia del impacto ambiental de los ingredientes peligrosos de las soluciones de hipoclorito en el aire (atmósfera): sosa cáustica 10 gpl o hipoclorito de sodio 12% o 140 gpl de cloro disponible. Con el  $\text{CO}_2$  del aire ambiente la sosa tiende a formar carbonato de sodio y con la luz solar (UV) el hipoclorito se descompone a sal ( $\text{NaCl}$ ) y oxígeno.
- B. AGUA: El cloro disponible ( $\text{ClO}^-$ ) de la solución del hipoclorito reacciona rápidamente con compuestos orgánicos presentes sobre todo en aguas residuales. Esta reacción produce compuestos orgánicos oxidados tales como cloraminas, trihalometanos, oxígeno, cloratos, bromatos y bromo-orgánicos. Concentraciones de hasta 0.02 - 0.05 mg/litro provocan inhibición del 50% en la composición de especies del fitoplancton marino. La sosa cáustica forma hidróxidos con las sales del agua, muchos de ellos precipitables. Incrementa la conductividad eléctrica del agua.
- C. AGUA PARA BEBER: Las sales de hipoclorito añadido al agua potable destruye todo microorganismo en 20 minutos a concentraciones de 0.03 a 0.06 mg/litro a rangos de pH de 7.0 a 8.5 y temperaturas de 4 a 20° C. Las redes de suministro de agua potable aplican cloro a concentraciones de 1 a 29.7 mg/litro para mantener niveles de cloro residual de 0.2 a 6 mg/litro, sin que se haya observado efectos adversos en la salud humana. El agua para beber se vuelve de mal sabor a concentraciones de cloro arriba de 25 ppm. La sosa cáustica es usada para el lavado de recipientes para envasar alimentos ya que destruye todo microorganismo patógeno.
- D. SUELO: El hipoclorito oxida los componentes químicos del suelo que dependiendo de su solubilidad, son fácilmente lavados con agua. La sosa también reacciona con los componentes químicos del suelo formando hidróxidos que dependiendo de su solubilidad, son fácilmente lavados con agua. Un derrame de hipoclorito de sodio al 12 % pudiera quemar temporalmente la zona de suelo afectado.
- E. FLORA Y FAUNA: La sosa cáustica es peligrosa para el medio ambiente, especialmente para organismos de medio acuático (peces y microorganismos). En plantas causa necrosis, clorosis y defoliación. La ecotoxicidad como  $\text{LC}_{50}$  en *Cyprinus carpio* es de 180 ppm / 24 Hrs a 25° y el TLM en pez mosquito es de 125 ppm / 96 Hrs en agua fresca. No existe potencialidad de factores de bioacumulación o bioconcentración.
- F. Al controlar un derrame de hipoclorito o neutralizar la acidez que esta generando una emisión de cloro se usa absorbentes que se convierten en residuos los cuales deben clasificarse de acuerdo al análisis CRETIB.
- G. Su manejo y disposición final debe ser acorde a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, Reglamento de la L.G.E.E.P.A en Materia de Residuos Peligrosos, las Normas Oficiales Mexicanas NOM-052-ECOL/93 y NOM-053-ECOL/93, demás ordenamientos técnicos legales federales, estatales o municipales aplicables.



## XII. PRECAUCIONES DE MANEJO Y ALMACENAMIENTO

- A. Evite las emisiones de niebla de solución de hipoclorito de sodio durante las maniobras de carga y descarga en sus almacenes.
- B. Use el equipo de protección personal recomendado y tenga disponible regadera y lavaflores de emergencia en el área de almacenamiento.
- C. El área de almacenamiento debe estar bajo techo, protegida de la luz solar (UV), bien ventilada, libre de humedad y alejada de fuentes de calor.
- D. Coloque la señalización de riesgo de acuerdo a la normatividad aplicable tales como: etiquetas, rombos o señalamientos de advertencia.
- E. Inspeccione periódicamente los recipientes para detectar daños y prevenir fugas.
- F. Las tuberías y equipos para el manejo de soluciones de hipoclorito al 12% deben ser de FRP, PVC, Kynar o acero recubierto con teflón, Kynar o EPDM, libres de materia orgánica, polvo, humedad, grasas minerales, etc.
- G. Evite almacenar otros productos químicos incompatibles junto al hipoclorito de sodio ya que pudieran reaccionar violentamente.
- H. El lugar de almacenamiento debe estar ventilado y separado de las áreas de trabajo y mucho tránsito.
- I. Inspeccione periódicamente los recipientes para detectar daños y prevenir fugas.
- J. Es recomendable que los tanques de almacenamiento tengan diques o dispositivos de control de derrames.

## XIII. INFORMACIÓN ADICIONAL

Marco Regulatorio: Las soluciones de hipoclorito de sodio al 12% están reguladas por las siguientes dependencias: SCT, SEMARNAT (PPA), STPS, SSA, DOT, EPA (SARA III / EPCRA 302, 313, CAA 112 HAP, CERCLA 42 RQ, TRI, FIFRA, TSCA, SDWA / NPDWR, CWA 311), FDA, OSHA, NIOSH.



**FACULTAD DE INGENIERÍA UNAM  
DIVISIÓN DE EDUCACIÓN CONTINUA**



División de Educación Continua, Facultad de Ingeniería, UNAM.

# CURSOS ABIERTOS

DIPLOMADO DE NORMATIVIDAD DE  
SEGURIDAD INDUSTRIAL

MÓDULO I

INTRODUCCIÓN SEGURIDAD E HIGIENE EN  
EL TRABAJO

CA 284

TEMA

EJERCICIOS

**EXPOSITOR: ING. MARÍA DEL CARMEN MARTÍN PIEDRA  
DEL 03 DE FEBRERO AL 10 DE MARZO DE 2007  
PALACIO DE MINERÍA**

## EJERCICIO: MAPA DE RIESGOS

ELABORA CROQUIS DE TU ORGANIZACIÓN E UBICA LOS AGENTES CONTAMINANTES EN EL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO, USANDO LA SIMBOLOGIA QUE SE PROPONE:

### **SIMBOLOGIA:** AGENTES MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO

Físicos:



Químicos:



Biológicos:



Ergonómicos:

## EJERCICIO DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS.

**LA ORGANIZACIÓN DEBE ESTABLECER Y MANTENER PLANES Y PROCEDIMIENTOS DOCUMENTADOS PARA IDENTIFICAR EL POTENCIAL Y DAR RESPUESTA A SITUACIONES DE EMERGENCIA.**

### Identificar las emergencias potenciales que se pueden presentar en la organización y su entorno.

Favor de marcar con una **x** si esta expuesto a los fenómenos enlistados, y clasificar el nivel de riesgo con un **cero (0)** si no tiene afectación, un **uno (1)** si tiene bajo riesgo, con un **dos (2)** si tiene mediano riesgo, y con un **tres (3)** si tiene alto riesgo

| GRUPO               | FENÓMENO.                                                                           | ¿ESTA EXPUESTO? | GRADO DE RIESGO | ¿EN DONDE ES EL RIESGO? |
|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| GEOLÓGICOS          | • SISMOS                                                                            |                 |                 |                         |
|                     | • VOLCANES                                                                          |                 |                 |                         |
|                     | • FALLAS                                                                            |                 |                 |                         |
|                     | • FRACTURAS                                                                         |                 |                 |                         |
|                     | • DESLIZAMIENTOS                                                                    |                 |                 |                         |
|                     | • HUNDIMIENTOS                                                                      |                 |                 |                         |
|                     | • MAREMOTOS                                                                         |                 |                 |                         |
|                     | • COLAPSOS                                                                          |                 |                 |                         |
|                     | • LAHARES (FLUJOS PIROPLÁTICOS)                                                     |                 |                 |                         |
| HIDROMETEOROLOGICOS | • INUNDACIONES                                                                      |                 |                 |                         |
|                     | • HURACANES                                                                         |                 |                 |                         |
|                     | • CICLONES TROPICALES                                                               |                 |                 |                         |
|                     | • LLUVIAS TORRENCIALES                                                              |                 |                 |                         |
|                     | • TEMPERATURAS EXTREMAS                                                             |                 |                 |                         |
|                     | • HELADAS                                                                           |                 |                 |                         |
|                     | • TORMENTAS ELECTRICAS                                                              |                 |                 |                         |
|                     | • INVERSIONES TÉRMICAS                                                              |                 |                 |                         |
|                     | • MAREAS DE TEMPESTAD                                                               |                 |                 |                         |
|                     | • GRANIZADAS                                                                        |                 |                 |                         |
|                     | • NEVADAS                                                                           |                 |                 |                         |
|                     | • SEQUÍAS                                                                           |                 |                 |                         |
|                     |                                                                                     |                 |                 |                         |
| FÍSICO QUÍMICO      | • DERRAMES QUÍMICOS                                                                 |                 |                 |                         |
|                     | • INCENDIOS                                                                         |                 |                 |                         |
|                     | • EXPLOSIONES                                                                       |                 |                 |                         |
|                     | • FUGAS DE SUSTENCIAS PELIGROSAS                                                    |                 |                 |                         |
| SANITARIOS          | • CONTAMINACIÓN DE AIRE, SUELO Y AGUA                                               |                 |                 |                         |
|                     | • EPIDEMIAS                                                                         |                 |                 |                         |
|                     | • ENFERMEDADES CONTAGIOSAS                                                          |                 |                 |                         |
|                     | • PLAGAS                                                                            |                 |                 |                         |
| SOCIO-ORGANIZATIVOS | • MANIFESTACIONES                                                                   |                 |                 |                         |
|                     | • HUEL GAS                                                                          |                 |                 |                         |
|                     | • INTERRUPTIÓN DE VÍAS DE COMUNICACIÓN                                              |                 |                 |                         |
|                     | • TERRORISMO                                                                        |                 |                 |                         |
|                     | • ACCIDENTES (TERRESTRES, AÉREOS, MARÍTIMOS E INTERRUPTIONES DE SERVICIOS PÚBLICOS) |                 |                 |                         |
|                     | • SABOTAJE                                                                          |                 |                 |                         |
|                     | • CONFLICTO ARMADO                                                                  |                 |                 |                         |

**Definir los planes de emergencias de cada organización.**

Los planes de emergencia deben contener los procedimientos para atender los eventos no deseados que puedan presentarse por un error humana, falla en los equipos y por fenómenos naturales.

Los procedimientos deben contener las etapas de:

1. **Prevención**, Las acciones dirigidas a identificar y controlar riesgos, así como las medidas destinadas a evitar o mitigar el impacto destructivo de los siniestros o desastres sobre la población, sus bienes, los servicios públicos, la planta productiva y el medio ambiente.
2. **Auxilio**, al conjunto de acciones destinadas primordialmente a rescatar y salvaguardar la integridad de las personas, sus bienes y el medio ambiente.
3. **Recuperación o restablecimiento**, a las acciones encaminadas a volver a las condiciones de normalidad, una vez que a pasado el siniestro o desastre.

**LA ORGANIZACIÓN DEBE REVISAR SUS PLANES Y PROCEDIMIENTOS DE PREPARACIÓN Y RESPUESTA A EMERGENCIAS, DESPUÉS DE QUE OCURRAN INCIDENTES O EMERGENCIAS, Y CUANDO SEA POSIBLE SOMETER A PRUEBA DICHOS PLANES Y PROCEDIMIENTOS.**

**Detección de necesidades para la implantación de los procedimientos considerando requisitos legales, y comunicación sobre la prueba de los mismos.**

Capacitar al personal en los riesgos de las emergencias identificadas para poder establecer las acciones adecuadas para responder mejor a los eventos que puedan presentarse: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Realizar evaluaciones a los procedimientos buscando mejorar los estándares de los requisitos legales y otros; y comunicar los resultados de las mismas: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

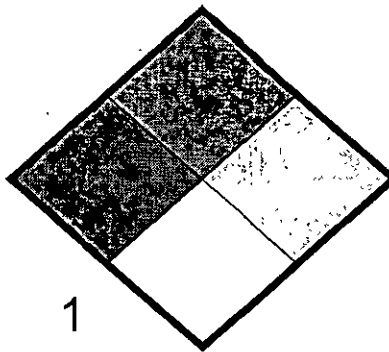
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

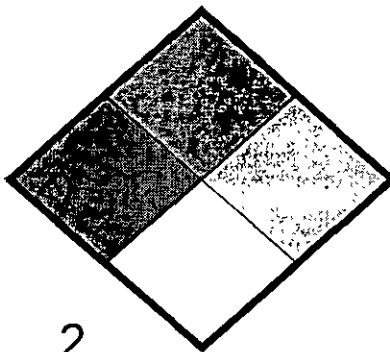
\_\_\_\_\_

EJERCICIO: Mencione 10 de las sustancias químicas que manejen en su empresa y  
Determine los riesgos de las mismas de acuerdo a la NOM-018-STPS-2000

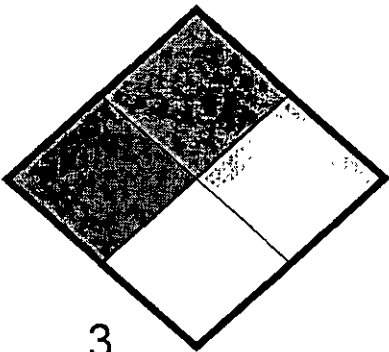
- 1. .
- 2. .
- 3. .
- 4. .
- 5. .
- 6. .
- 7. .
- 8. .
- 9. .
- 10..



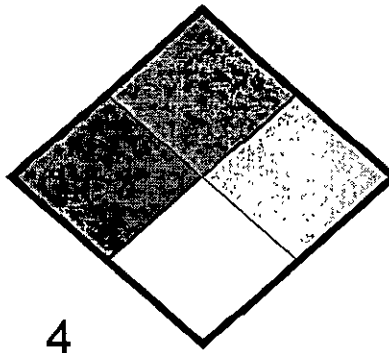
1



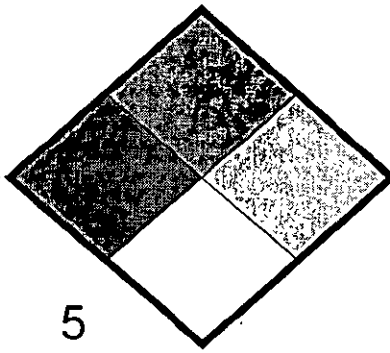
2



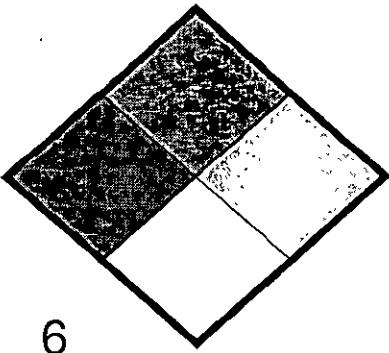
3



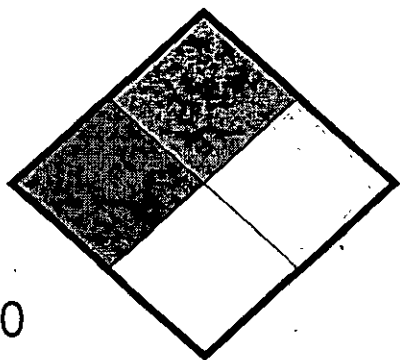
4



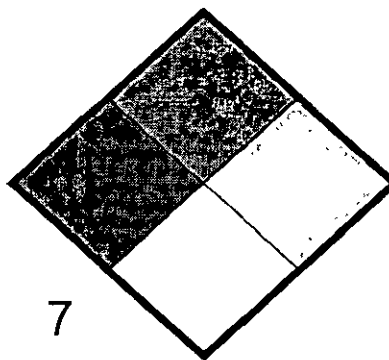
5



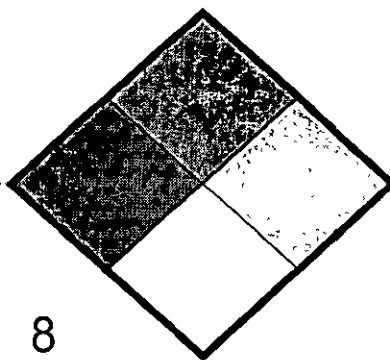
6



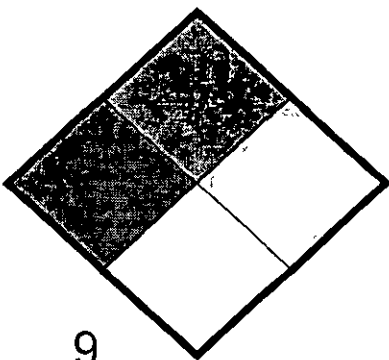
10



7



8



9

# IDENTIFICACIÓN DE REQUISITOS LEGALES Y OTROS

| Leyes,<br>Reglamentos y<br>NOM, Normas<br>Corp., Convenios<br>, Acuerdos | Fecha      | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Aplicación |    |
|--------------------------------------------------------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|----|
|                                                                          |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Si         | No |
| LEY FED. DEL TRABAJO                                                     | 01/04/1970 | LEY FEDERAL DEL TRABAJO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |            |    |
| LEY FEDERAL DE METROLOGIA.                                               | 01/07/1992 | LEY FEDERAL SOBRE METROLOGÍA Y NORMALIZACIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |            |    |
| LEY DEL IMSS                                                             | 21/12/1995 | LEY DEL SEGURO SOCIAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |    |
| RFSHMAT                                                                  | 21/01/1997 | REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD HIGIENE Y MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO                                                                                                                                                                                                                                                                          |            |    |
| NOM-001-STPS-1999                                                        | 13/12/1999 | Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                      |            |    |
| NOM-002-STPS-2000                                                        | 08/09/2000 | Condiciones de seguridad, prevención, protección y combate de incendios en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                           |            |    |
| NOM-003-STPS-1999                                                        | 28/12/1999 | Actividades agrícolas-Use de insumos fitosanitarios o plaguicidas e insumos de nutrición vegetal o fertilizantes-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                         |            |    |
| NOM-004-STPS-1999                                                        | 31/05/1999 | Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. (Con la entrada en vigor de la presente Norma se cancelan las siguientes Normas Oficiales Mexicanas: NOM-107-STPS-1994, NOM-108-STPS-1994, NOM-109-STPS-1994, NOM-110-STPS-1994, NOM-111-STPS-1994, NOM-112-STPS-1994 |            |    |
| NOM-005-STPS-1998                                                        | 02/02/1999 | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo para el manejo, transporte y almacenamiento de sustancias químicas peligrosas.                                                                                                                                                                                   |            |    |
| NOM-006-STPS-2000                                                        | 09/03/2001 | Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciones y procedimientos de seguridad.(cancela a la NOM-006-STPS-1993)                                                                                                                                                                                                                             |            |    |
| NOM-007-STPS-2000                                                        | 09/03/2001 | Actividades agrícolas-Instalaciones, maquinaria, equipo y herramientas-Condiciones de seguridad.                                                                                                                                                                                                                                             |            |    |
| NOM-008-STPS-2001                                                        | 10/07/2001 | Actividades de aprovechamiento forestal maderable y de aserraderos-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                       |            |    |
| NOM-009-STPS-1999                                                        | 31/05/2000 | Equipo suspendido de acceso-Instalación, operación y mantenimiento-Condiciones de seguridad                                                                                                                                                                                                                                                  |            |    |
| NOM-010-STPS-1999                                                        | 13/03/2000 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se manejen, transporten, procesen o almacenen sustancias químicas capaces de generar contaminación en el medio ambiente laboral.                                                                                                                                          |            |    |
| NOM-011-STPS-2001                                                        | 17/04/2002 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido                                                                                                                                                                                                                                                           |            |    |
| NOM-012-STPS-1999                                                        | 20/12/1999 | Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se produzcan, usen, manejen, almacenen o transporten fuentes de radiaciones ionizantes.                                                                                                                                                                                   |            |    |
| NOM-013-STPS-1993                                                        | 06/12/1993 | Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes.                                                                                                                                                                                                    |            |    |
| NOM-014-STPS-2000                                                        | 10/04/2000 | Exposición laboral a presiones ambientales anormales-Condiciones de seguridad e higiene                                                                                                                                                                                                                                                      |            |    |
| NOM-015-STPS-2001                                                        | 14/06/2002 | Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condiciones de seguridad e higiene                                                                                                                                                                                                                                                                  |            |    |
| NOM-016-STPS-2001                                                        | 12/07/2001 | Operación y mantenimiento de ferrocarriles-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                                               |            |    |
| NOM-017-STPS-2001                                                        | 05/11/2001 | Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                             |            |    |
| NOM-018-STPS-2000                                                        | 27/10/2000 | Sistema para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo (cancela a la NOM-114-STPS-1994)                                                                                                                                                                            |            |    |
| NOM-019-STPS-2004                                                        | 04/01/2005 | Constitución, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                              |            |    |
| NOM-020-STPS-2002                                                        | 28/08/2002 | Recipientes sujetos a presión y calderas-Funcionamiento-Condiciones de seguridad (cancela a la NOM-122-STPS-1996)                                                                                                                                                                                                                            |            |    |
| NOM-021-STPS-1993                                                        | 24/05/1994 | Relativa a los requerimientos y características de los informes de los riesgos de trabajo que ocurran, para integrar las estadísticas.                                                                                                                                                                                                       |            |    |
| NOM-022-STPS-1999                                                        | 28/05/1999 | Electricidad estática en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                                                                                                                                                          |            |    |
| NOM-023-STPS-2003                                                        | 02/10/2003 | Trabajos en minas-Condiciones de seguridad y salud en el trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                            |            |    |
| NOM-024-STPS-2001                                                        | 11/01/2002 | Vibraciones-Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |    |
| NOM-025-STPS-1999                                                        | 23/12/1999 | Condiciones de iluminación en los centros de trabajo.                                                                                                                                                                                                                                                                                        |            |    |
| NOM-026-STPS-1998                                                        | 13/10/1998 | Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías.(cancela a la NOM-027-STPS-1993 y a la NOM-028-STPS-1993)                                                                                                                                                                           |            |    |

|                                                                                                                                   |            |                                                                                                                                                                             |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| NOM-027-STPS-2000                                                                                                                 | 08/03/2001 | Soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene.                                                                                                                       |  |  |
| NOM-028-STPS-2004                                                                                                                 | 14/01/2005 | Organización del trabajo-Seguridad en los procesos de sustancias químicas.                                                                                                  |  |  |
| NOM-029-STPS-2005                                                                                                                 | 31/05/2005 | Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad.                                                                           |  |  |
| NOM-030-STPS-2006                                                                                                                 | 19/10/2006 | Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Organización y funciones.                                                                                          |  |  |
| NOM-100-STPS-1994                                                                                                                 | 08/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de polvo químico seco con presión contenida-Especificaciones.                                                                   |  |  |
| NOM-101-STPS-1994                                                                                                                 | 08/01/1996 | Seguridad-Extintores a base de espuma química.                                                                                                                              |  |  |
| NOM-102-STPS-1994                                                                                                                 | 10/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de dióxido de carbono Parte 1. Recipientes.                                                                                     |  |  |
| NOM-103-STPS-1994                                                                                                                 | 10/01/1996 | Seguridad-Extintores contra incendio a base de agua con presión contenida.                                                                                                  |  |  |
| NOM-104-STPS-2001                                                                                                                 | 17/04/2002 | Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo ABC a base de fosfato mono amónico.                                                                                           |  |  |
| NOM-106-STPS-1994                                                                                                                 | 11/01/1996 | Seguridad-Agentes extinguidores-Polvo químico seco tipo BC, a base de bicarbonato de sodio.                                                                                 |  |  |
| NOM-113-STPS-1994                                                                                                                 | 22/01/1996 | Calzado de protección.                                                                                                                                                      |  |  |
| NOM-115-STPS-1994                                                                                                                 | 31/01/1996 | Cascos de protección-Especificaciones, métodos de prueba y clasificación.                                                                                                   |  |  |
| NOM-116-STPS-1994                                                                                                                 | 01/02/1996 | Seguridad-Respiradores purificadores de aire contra partículas nocivas.                                                                                                     |  |  |
| PROY-NOM-117-STPS-1994                                                                                                            | 22/04/1996 | Guantes de protección contra sustancias químicas (uso doméstico, general e industrial).                                                                                     |  |  |
| PROY-NOM-118-STPS-1995                                                                                                            | 26/04/1996 | Guantes de hule para uso eléctrico.                                                                                                                                         |  |  |
| PROY-NOM-119-STPS-1995                                                                                                            | 14/06/1996 | Requerimientos de seguridad para operación y mantenimiento de las máquinas-herramienta denominadas tornos.                                                                  |  |  |
| NOM-052-SEMARNAT-2005                                                                                                             | 23/06/2006 | Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.                                             |  |  |
| NOM-053-SEMARNAT-1993                                                                                                             | 22/10/1993 | Que establece el procedimiento para llevar a cabo la prueba de extracción para determinar los constituyentes que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente. |  |  |
| NOM-054-SEMARNAT-1993                                                                                                             | 22/10/1993 | Que establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-ECOL-1993    |  |  |
| NOM-087-ECOL-SSA1-2002                                                                                                            | 17/02/2003 | Protección ambiental - Salud ambiental - Residuos peligrosos biológico-infecciosos -                                                                                        |  |  |
| NOM-003-SEGOB/2002                                                                                                                | 17/09/2003 | Señales y avisos para protección civil.- Colores, formas y símbolos a utilizar                                                                                              |  |  |
| NOM-001-SEDE-1999                                                                                                                 | 27/09/1999 | Instalaciones Eléctricas (Utilización)                                                                                                                                      |  |  |
| OTROS, COMO PUEDEN SER NORMAS CORPORATIVAS, NORMAS INTERNACIONALES CONVENIOS, NORMAS INTERNAS, PROCEDIMIENTOS, INSTRUCTIVOS, ETC. |            |                                                                                                                                                                             |  |  |

## APOYOS PARA CONSULTA DE REQUISITOS LEGALES.

[www.economia-noms.gob.mx](http://www.economia-noms.gob.mx)

[www.stps.gob.mx](http://www.stps.gob.mx)

[www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx)

[www.imss.gob.mx](http://www.imss.gob.mx)

[www.segob.gob.mx](http://www.segob.gob.mx)